Lith. 4°
0
9

Abhandlungen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.
Neue Folge, Heft 27.

Beitrag zur genaueren Kenntniss

des

Muschelkalks bei Jena.

Von

Richard Wagner,
Oberlehrer an der Grossherzogl. Ackerbauschule Zwätzen bei Jena.

Mit 7 in den Text gedruckten Figuren und zwei Profiltafeln.

Herausgegeben
von
der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.
Im Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1897.

Lith.
07 4"

Abhandlungen

Abhandlungen

der

Königlich Preussischen

geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 27.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)

1897.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Beitrag zur genaueren Kenntniss

des

Muschelkalks bei Jena.

Von

Richard Wagner,

Oberlehrer an der Grossherzogl. Ackerbauschule Zwätzen bei Jena.

Mit 7 in den Text gedruckten Figuren und zwei Profiltafeln.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1897.

Vorwort.

Der Muschelkalk der Umgegend von Jena ist schon häufig Gegenstand besonderer Schriften gewesen; von solchen, die einem grösseren wissenschaftlichen Leserkreise zugänglich waren, rühren die letzten von E. E. Schmid her. Es sind dies »der Muschelkalk des östlichen Thüringen«, Jena 1876 und die 2. Auflage der »Erläuterung zur geologischen Specialkarte von Blatt Jena«, Berlin 1884. Darin ist die Einzel-Schichtengliederung und Beschreibung aber noch auf einem Standpunkte, der für andere Gebiete Thüringens, die sich nicht in dem Maasse wie Jena zu den klassischen rechnen können, inzwischen weit überholt ist. — Im Jahre 1887 habe ich auf Grund langjähriger Sonderuntersuchungen eine kleine Arbeit: »Die Formationen des Buntsandsteins und des Muschelkalks bei Jena«, Jahresbericht der K. Fr.-Ackerbauschule zu Zwätzen, Jena 1887, veröffentlicht, welche diesen Mangel einigermaassen auszugleichen geeignet war und den Herren Frantzen und J. G. Bornemann [1]) Anlass gegeben hat, den Muschelkalk von Jena mit in den Bereich ihrer vergleichenden Untersuchungen über die Gliederung des Unteren Muschelkalks in Thüringen und den angrenzenden Gebieten zu ziehen, während E. Liebetrau das darin gegebene Profil des Rosenthales zum Ausgangspunkt einer petrographischen Studie machte [2]). Diese Schrift war aber nur in einer

[1]) W. Frantzen, Untersuchungen über die Gliederung des Unteren Muschelkalks in einem Theile von Thüringen und Hessen. Jahrbuch der Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1887. J. G. Bornemann, Ueber den Muschelkalk, ibid. für 1888, S. 426—428.

[2]) E. Liebetrau, Beiträge zur Kenntniss des Unteren Muschelkalks bei Jena. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, Bd. 41, S. 717—761.

beschränkten Zahl von Exemplaren zur Ausgabe gelangt. Inzwischen sind die dort niedergelegten Beobachtungen wesentlich erweitert und ergänzt worden, namentlich durch graphische Aufnahme des ausgezeichneten Profiles durch den Unteren Muschelkalk des Rosenthales bei Zwätzen [1]) und durch eingehende Fossilaufsammlungen in den einzelnen Horizonten. Da ausserdem der Muschelkalk des Saalthales bei Jena hinsichtlich seiner Petrefactenführung Manches vor dem anderer Gebiete voraus hat, so habe ich es für angezeigt gehalten, meine Beobachtungen erneut zusammenzufassen und ich spreche der Direction der Geologischen Landesanstalt meinen ergebensten Dank dafür aus, dass sie durch vorliegende Aufnahme derselben in ihre Schriften es ermöglicht hat, dass sie einem grösseren Kreise von Fachgenossen zugänglich werden. Gleichzeitig nehme ich hier Veranlassung, Herrn Bezirksgeologen Dr. E. Zimmermann meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für seinen Rath, durch den er mich bei Ausarbeitung der vorliegenden Arbeit nach mehrfacher Richtung unterstützt hat.

Man wird aus vorliegender Arbeit erkennen, dass die für einen grossen Theil Thüringens und der angrenzenden Gebiete erkannte und theilweise auch in den geologischen Specialkarten zum Ausdruck gelangte Detail-Gliederung des Muschelkalks auch für das Jenaer Gebiet Gültigkeit hat; denn es finden sich im Unteren Muschelkalk ausser den beiden längst bekannten Zonen der Terebratel- und Schaumkalkbänke nicht bloss die Zone der Oolithbänke α und β, sondern auch noch andere, durch bestimmte Petrefacten charakterisirte schwächere Bänke in ungefähr denselben Vertikalabständen von einander und über der unteren Wellenkalkgrenze wie anderwärts. Ferner wird man auch noch einige Beobachtungen und daraus sich von selbst aufdrängende Erwägungen über die Entstehung der in dieser Hinsicht noch so wenig bekannten Gesteine des Unteren Muschelkalks finden. Endlich war es zur Vervollständigung noch angebracht, auch einige Sonderaufschlüsse über die Schichtfolge im Mittleren und Oberen Muschel-

---

[1]) Das Rosenthal ist die erste unterhalb Zwätzen westlich von der Strasse Jena-Dornburg eingeschnittene Schlucht.

kalk bei Jena beizufügen, die ich zu Zeiten, wo diese Aufschlüsse besonders günstig waren, habe aufnehmen können.

Die tiefe Furche des Saalthales bei Jena sowohl als dessen zahlreiche Nebenthäler geben sehr vollständige Durchschnitte durch den Muschelkalk, besonders durch seine untere Abtheilung. Für Aufnahme zusammenhängender und specieller Profile erweisen sich dieselben aber doch nicht in dem Maasse geeignet, wie man beim Anblick der oft kilometerweit an kahlen Steilabstürzen ausstreichenden Schichten erwarten sollte. Einestheils entgehen viele Schichten der Beobachtung durch Ueberdeckung mit Erde und Schutt, und andererseits sind die Gehänge bei ihrer Steilheit nur schwer oder gar nicht zugänglich. Ein ausgezeichnetes Profil bietet sich dagegen der Beobachtung in dem Rosenthal bei Zwätzen, das ich auf Taf. II in graphischer Darstellung gebe. Es umfasst den gesammten Unteren Muschelkalk mit Ausnahme von ungefähr 5 Metern des untersten Theiles der Myophoria-Schichten (Unterste ebene Kalkschiefer, Cölestinschichten). Ausserdem ist auch die Lagerung, mit Ausnahme eines kleinen bis zur obersten Schaumkalkbank der Zone δ reichenden Theiles des Oberen Wellenkalks eine horizontale oder nahezu horizontale, sodass die Mächtigkeit der einzelnen Horizonte direct aus den durch Nivellement ermittelten Höhenangaben ersichtlich ist. Die Knickung zwischen den Stationen 7 und 8 hat keine vertikale Verschiebung verursacht, wie sich aus der Uebereinstimmung des Vertikalabstandes von rund 6 Meter der Bänke d6 und d7 an anderen Stellen des Thalhanges ergeben hat.

Auch das stratigraphische Bild der mittleren und oberen Abtheilung des Muschelkalks ist durch gute Aufschlüsse aus der Umgegend von Jena ziemlich klar gelegt, sodass Verfasser auch diese Abtheilungen mit in den Bereich seiner Untersuchungen gezogen hat.

Der Untere Muschelkalk in dem Sinne, wie er für die Gebiete von Thüringen diesseits des Thüringerwaldes definirt wird, beginnt auch bei Jena mit den Myophoriaschichten. Ihrer Be-

schreibung möge eine Schilderung der obersten Röthschichten in ihrem Liegenden vorangehen.

I. Das Röth.

Die oberen Grenzschichten des Röth.

(Schichtengruppe b, Wagner[1]).

In Uebereinstimmung mit Passarge[2]) kann man hier für das Röth drei durch petrographische und paläontologische Eigenthümlichkeiten charakterisirte Abtheilungen annehmen. Der Uebergang aus dem Mittleren in das Obere Röth vollzieht sich petrographisch in der Weise, dass sich schon zwischen die braunrothen Mergel des Mittleren Röth einige Dolomitbänke einschieben und dass die tiefrothen Mergel nach oben abgelöst werden zuerst durch bläulich-violette Mergel und Letten, dann durch graugrüne und graue Mergel und Letten nebst Sandsteinbänkchen mit discordanter Parallelstructur und Kriechspuren. Auch hier, im Bereich der grünen Mergel, liegen noch einige Dolomitbänke. Die unterste der Dolomitbänke, im braunrothen Mergel des Mittleren Röth lagernd, ist charakterisirt durch das massenhafte Auftreten von *Myacites subundatus* v. Schaur. sp., ausserdem *Gervillia costata* und kleine einzelne Exemplare der Röthmyophorie *Myophoria fallax* v. Seeb. Die oberste Dolomitbank, der »Vulgarisdolomit« Passarge's, führt dagegen zum erstenmale massenhaft *M. vulgaris*. Dazwischen liegt, 10,5 Meter unter dieser obersten und 3,7 Meter über der *M. subundatus*-Bank, eine 0,11—0,14 Meter mächtige Dolomitbank, in welcher ausser anderen Fossilien *M. fallax* und *M. vulgaris* neben einander vorkommen. Hierher lege ich die Grenze zwischen Mittlerem und Oberem Röth, mich dabei von paläontologischen Rücksichten leiten lassend; Passarge legt dieselbe ca. 2,5 Meter höher über die oberste Terrasse von Knollengyps (»II. Gypsterrasse«). Die Höchstgrenze der braunen oder violetten Letten bleibt sich nicht gleich. Am Ostabhang des Jenzig (Profil No. 1) gehen sie über den Vulgarisdolomit, bei Dornburg und bei Zwätzen trifft

[1]) A. a. O. S. 5.

[2]) S. Passarge, Das Röth im östlichen Thüringen. Dissertation. Jena 1891.

man sie nur im Liegenden desselben. Auch die grünen Letten reichen zu verschiedenen Tiefen herab. Bei Dornburg (Tafel I) liegen unter dem Vulgarisdolomit nur 0,71 Meter, im Erdengraben SSW. von Dornburg 1,15 Meter, am Ostabhang des Jenzig 2 Meter grüne Letten.

Der Vulgarisdolomit birgt in sich eine reiche Fauna, die aber örtlich wieder facielle Abweichungen zeigt. Im Erdengraben bei Dornburg ist die Bank durch das Vorwalten von *M. vulgaris* gekennzeichnet, neben der *Modiola triquetra* v. SEEB. sehr zurücktritt, am Ostabhang des Jenzig (bei Grosslöbichau) tritt das umgekehrte Verhältniss ein, während gegenüber der Cementfabrik Göschwitz beide Fossilien sich ziemlich das Gleichgewicht halten. Am Südabhange der Wöllmisse (nördlich Drakendorf, am Wege nach dem Vorwerke, Blatt Kahla) herrscht *M. ovata* BR. vor; die Mächtigkeit beträgt unterhalb Dornburg 0,15 Meter, im Erdengraben 0,20 Meter. Hier ist die Bank hellgrau, die obere Hälfte löcherig von resorbirten Konchylienresten, die untersten 5 Centimeter sehr dicht und homogen und reich an Petrefacten; das Gestein zerspringt sehr leicht in Stücke mit rhombischer Grundfläche. Am Jenzig ist die Bank 0,4 Meter mächtig, wenig zerklüftet, sodass sie auch in einem kleinen Steinbruche (rechts von dem vom östlichen Rande des Jenzigplateaus in östlicher Richtung hinabführenden Wege im Walde) als Baustein gebrochen worden ist, unten mit vielen Conchylienresten, namentlich kleinen Gastropoden, oben durchaus dicht, grünlich grau und sehr reich an schönen Modiolen. Von Grosslöbichau giebt PASSARGE ihre Mächtigkeit mit 1 Meter an.

Verfasser fand in dem Vulgarisdolomit[1]) nachstehende Petrefacten:

Modiola triquetra v. SEEB. h.
Myophoria vulgaris BR. hh.
» *ovata* BR. ns.
Gervillia costata QUENST. h.
» *mytiloides* v. SCHL. sp. s.

[1]) Die Zeichen hh, h, ns, s, ss sind die bekannten Abkürzungen für die Grade der Häufigkeit oder Seltenheit des Vorkommens.

Myoconcha Römeri Eck ns.
» *Goldfussi* Dkr. sp. s.
Cucullaea nuculiformis Zkr. ns.
Pholadomya sp. Kleine gestreckte Individuen h.
Ostrea ostracina v. Schl. sp. s.
Monotis Albertii Goldf. s.
Thracia mactroides v. Schl. sp. ss.
Lingula tenuissima Br. ss.
Nothosaurus, Wirbel, Rippen, Zähne ns.
Acrodus lateralis Ag. s.
Fischzähne vom Typus *Colobodus.*
Fischschuppen ns. vergl. v. Meyer, Palaeontogr. I, t. 29, f. 30/37, p. 251/53.

Ueber dem Vulgarisdolomit folgen noch ungefähr 8 Meter (Schicht No. 3 bis einschl. 10, Tafel I) grüne Letten und Mergel, bei Dornburg von unten her noch mit Gyps (Thongyps, dunkler späthiger, Fasergyps) (No. 4—7). Bei Göschwitz (gegenüber der Fabrik) und am Jenzig greifen eigenthümlich violett und bläulich geflammte Lettenschiefer noch über den Vulgarisdolomit hinauf. Die hier eingelagerten Sandschiefer nehmen dann auch dunkle graue oder violette Färbung an. Harte Mergel, grünlich gefärbt und in dickeren Schichten abgesondert, und grünlichgraue Mergelschiefer bilden den Schluss des Röth, nachdem eine ihnen eingelagerte dünne Kalkbank den Muschelkalk eingeleitet hat.

Nachstehend gebe ich das Profil (von oben nach unten) des Oberen Röth und oberen Mittleren Röth, wie es sich auf dem von dem Plateau des Jenzig in östlicher Richtung hinabführenden Hohlweg (Blatt Bürgel) und in den Wasserrissen rechts von demselben darbietet.

Profil No. 1.

Oberes Röth:

Fahrweg.	19.	1,30 Meter		Mergel, oben 0,70 Meter grün, dann gelb.
	18.	4,86	»	grüner Letten, nach unten bis fast zum Liegenden violett und bläulich geflammt, dann mit grauem und violettem Sandschiefer.
		Latus 6,16 Meter		

			Oberes Röth:
Transport	6,16 Meter		
17.	0,40	»	Vulgarisdolomit. In zwei Schichten gespalten, die untere porös und löcherig mit zahlreichen Conchylien: *Myophoria vulgaris*, kleinen Pholadomyen und Gastropoden, die obere hell, dicht, polyedrisch zerspringend mit *Modiola* hh., *Lingula tenuissima* ss., *Cucullaea nuculiformis* ns.
16.	2,00	»	grüner Schieferletten, oben mit sandigen Schichten, darin 0,35 Meter tief 0,09 Meter dolomitischer Sandschiefer mit Wellenfurchen und Kriechspuren.
15.	1,87	»	violetter, blaugrün gebänderter, sich fettig anfühlender Schieferletten, unten braun, mit röthlichen Sandsteinbänkchen.
14.	0,07	»	Dolomit, im Innern dicht und porös grau, beim Verwittern weissgrau.
13.	1,30	»	dunkelbrauner Schieferletten.
12.	0,08	»	Dolomit, dunkelgrau, dicht, stark zerklüftet und durch Kalkspath wieder ausgeheilt. Fischschuppen, Zahn von *Nothosaurus*, kleiner *Placodus*-ähnlicher Zahn.
Wasserriss, rechts vom Wege. 11.	5,20	»	Von oben her braungrüne, fette Schieferletten, dann tiefrothe Mergel mit hellgrünen Bändern, braunen Sandschiefern, braungrünem Quarzit und quarzitischem Sandstein.
10.	0,14	»	Dolomit, obere Fläche uneben, sandig, mit *Modiola triquetra*, *Gervillia mytiloides?*, *Myoconcha?*, *Myophoria vulgaris* und *M. fallax*.
	17,22 Meter.		

Mittleres Röth:

9. 1,95 Meter brauner sandiger Mergel.
8. 0,08 » Dolomit.
7. 1,53 » brauner Mergel mit Quarzitknollen und braunem Sandschiefer mit *Myophoria fallax*.
6. 0,13 » Dolomit: (Subundatusbank) mit *Myacites subundatus, Gervillia costata, Myophoria fallax*. Mit Malachit.
5. 0,19 » rother Mergel.
4. 0,09 » Quarzit, grünlich, oben uneben, sandig, unten cavernös mit Gyps.
3. 0,34 » hellblaugrüner sandiger Mergel.
2. 0,83 » rothbrauner Mergel mit Steinsalzwürfeln, sandig, knollig.
1. 1,20 » Knolliger Gyps.

6,34 Meter.

II. Der Untere Muschelkalk (Wellenkalk),

114,19 Meter mächtig.

A) Der Untere Wellenkalk

(mu1 der geologischen Specialkarte).

a) **Die Myophoria-Schichten** (Schichtengruppe c, Wagner), (Unterste ebene Kalkschiefer, Cölestinschichten, Schmid), 14,14 Meter mächtig.

Die Myophoria-Schichten streichen in dem Winkel zwischen dem flacheren Abhange des Röth und dem Steilabsturz des unteren Wellenkalks aus und sind daher wegen Ueberrollung selten entblösst. Wo die letztere nicht zu mächtig ist, geben sie sich zu erkennen durch einen grünlichen, nassen, zähen Boden, der durch das Vorkommen von *Tussilago farfara* charakterisirt ist. Im Rosenthale bei Zwätzen können die obersten 9 Meter beobachtet werden. Auf dem Bilde dieses Profiles No. 3, Taf. II, das mit dessen erstem Steilabsturze beginnt, sind aber nur die obersten 3,51 Meter der Schichten eingezeichnet. Auf längere Erstreckung kann dieser Horizont erkannt werden an dem Fusse des Wellenkalk-Absturzes, welcher die Dornburger Schlösser trägt, und unterhalb

Naschhausen gegenüber dem Bahnhofe, wo er den Untergrund für Weinberge bildet. Die Schichten ziehen sich hier in fast horizontaler Lagerung als ein grünes Band an den Felswänden hin, das sich schon durch seine Farbe scharf abhebt von den überhängenden gelblich-grauen und gelben Gesteinen des aufgelagerten Wellenkalks. Am Fusse der Dornburger Felswand links an der allmählich ansteigenden Strasse bietet sich 17 Schritt über Kilometerstein 11,4 das auf Taf. I dargestellte Profil No. 2. In einer steil ansteigenden Regenfurche zeigt es die Auflagerung der Myophoria-Schichten auf das Obere Röth, von dem noch 9,07 Meter sichtbar sind, dann die Myophoria-Schichten selbst in ihrer Gesammtheit und ihre Ueberlagerung durch den unteren Wellenkalk. Auch die Einlagerung des für die Gegend von Jena charakteristischen Cölestins ist vollkommen klar gelegt.

An der Hand dieses Profiles sehen wir, dass die Gesteine der Myophoria-Schichten durch graue spröde, 4 — 7 Centimeter dicke, ziemlich ebenflächige Plattenkalke, mergelige Kalksteine und Kalkschiefer, Kalkmergel, und einige dickere Kalkbänke gebildet sind. Eingeleitet wird die Reihe von Kalkschichten durch eine graue Kalkbank mit ockerigen zerfressenen Stellen und viel Glaukonitpunkten (No. 9). Eine 1 Meter höher liegende, 0,22 Meter mächtige, etwas conglomeratische und glaukonitische graue Kalkbank (No. 11) mag als eigentliche Grenzbank gelten. Darüber lagert ca. 5 Meter mächtig ein vielmaliger Wechsel von 4 — 7 Centimeter mächtigen Kalkplatten, getrennt durch dünne, weiche grüne Mergelschiefer, die sich zwischen den etwas unebenen Platten flachwellig hindurchwinden. Die Kalksteine sind grau, sehr spröde, theilweise mit muschligem Bruch, der zahllose Durchschnitte von in Kalkspath umgewandelten Conchylienschalen zeigt. Sie sind mit Kalkspathadern durchsetzt und auf zahlreichen Kluftflächen ockergelb angelaufen. Im Rosenthal bei Zwätzen sind letztere auch mit schönen Drusen von himmelblauem Cölestin und Kalkspath ausgekleidet. Am Südhang des Jenzig ist auch innerhalb der stärkeren Platten Cölestin in kleinen nussgrossen Drusen ausgeschieden [1]). Auf der Oberfläche tragen diese Myophoria-Platten einen dünnen Besteg

[1]) Jetzt dort nicht mehr aufgeschlossen.

von grauem weichem Mergel, der auch stark sandig und glimmerhaltig werden kann. Nach der Verwitterung treten unter diesem Bestege zahllose kleine Exemplare von *Myophoria vulgaris* und schöne dunkle Schalenexemplare von *Gervillia socialis* aus der oberen Fläche des Gesteins hervor, derselben dann ein unebenes Aussehen gebend. Sehr gut beobachten kann man die Petrefactenführung der Platten an den abgewitterten Halden der ausgedehnten ehemaligen Cölestingruben am Südabhang des Jenzig, wo die Verwitterung die Gesteinsflächen blossgelegt hat. Auf längere Erstreckung kann man die Myophorienplatten ferner verfolgen in den Seitengräben des Verbindungsweges Löbstedt-Closewitz, da, wo er auf kurze Erstreckung das auf der geolog. Specialkarte (Auflage 1) von Blatt Jena westlich vom Heiligenberge verzeichnete Vorkommen von Unterem Muschelkalk durchschneidet.

Bemerkenswerth sind auf zahlreichen Myophorienplatten halbcylindrische Wülste, die sich unvermittelt in einer Breite bis zu 0,08 und einer Höhe bis zu 0,05 Meter aus der sonst ebenen und mit einem dünnen Mergelbestege überzogenen Fläche herauswölben. Ihre Aussenfläche ist uneben von zahllosen schlecht erhaltenen Myophorien, welche nicht nur für die betreffende Platte, sondern auch, und in erhöhtem Maasse, für die Wülste gesteinsbildend sind. Zweimal konnte ich im Anstehenden beobachten, dass eine derartige rückenartige Zusammenhäufung von Resten von Meeresbewohnern der Oberseite der Platte angehört. Wenn diese Lage als Regel für derartige Auftreibungen gelten darf, dann liegt, wie die Muscheldurchschnitte auf dem Querbruche zeigen, die Mehrzahl der getrennten Muschelschalen mit der convexen Aussenfläche nach oben.

Während Myophorien, Gervillien, Gastropoden, *Monotis Albertii* und als Seltenheit *Beneckeia Buchi* v. Alb. [1]) einander nicht ausschliessen, wenn auch immer die ersteren den Vorrang behaupten, hält sich *Pecten discites* Br. (= *P. tenuistriatus* Goldf.) [2])

[1]) Zuerst von Dunker aus den Cölestinschichten von Wogau bei Jena beschrieben: Palaeontographica, Bd. I, 1851, p. 335—336, t. 32, f. 3. — Vergl. auch R. Wagner, Ueber einige Cephalopoden a. d. Röth und Unteren Muschelkalk von Jena. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XL, 1888, S. 30—34, Taf. IV.

[2]) *P. tenuistriatus*, Schmid und Schleiden, geogn. Verhältnisse d. Saalthales, p. 41, t. 5, f. 5.

in zahlreichen Exemplaren der verschiedensten Entwickelungsstufen mehr isolirt und bevorzugt neben einzelnen breitgedrückten Myophorien mehr die dünneren Platten mit grösserem Thongehalte, von denen namentlich die mit ockriger sandiger Oberfläche oft von den kleinen Schalen bedeckt sind.

Auch Saurier- und Fischreste sind den Myophorienplatten und der stärkeren, äusserlich gelben, im Innern aber dunkelblaugrauen bis fast schwarzen Bank No. 15, Taf. I, die auch im Rosenthal bei Zwätzen, an dem oben erwähnten Aufschluss bei Löbstedt und am Südhang des Jenzig angetroffen wird, nicht fremd.

Mit Zunahme des Thongehaltes stellt sich bei den Platten nicht selten Neigung zu querplattiger Absonderung ein. *Rhizocorallium commune* Schmid in geraden und geschlängelten Stücken ist auf derartigen Platten keine Seltenheit.

Die schichtförmige Einlagerung von faserigem Cölestin, durch E. E. Schmid von Wogau (Südabhang des Jenzig) ausführlich beschrieben und durch ein Profil erläutert [1]), ist auf die untere Stufe der Schichtengruppe (No. 13—16, Taf. I), die Myophorienschichten im engeren Sinne, deren obere Grenze sie nur wenig überschreitet, beschränkt. Bei Dornburg liegen drei obere Lagen einander sehr genähert, eine untere ca. 2,3 Meter tiefer. Am Südabhang des Jenzig konnte ich in einer noch zugänglichen Grube von oben nach unten beobachten:

Profil No. 4.

Hangendes: Ebene Platten.

ca. 0,8	Meter	ziemlich ebenflächige Myophoria-Platten,
0,015	»	blauer, faseriger Cölestin,
0,5	»	Myophoria-Platten,
0,02	»	Cölestin,
0,90	»	Myophoria-Platten,
0,015	»	Cölestin,
0,44	»	Myophoria-Platten,
0,006	»	Cölestin,
0,40	»	Myophoria-Platten.

[1]) Schmid, a. a. O., p. 17, t. 3, f. 7.

Am Jenzig wurde die grösste Mächtigkeit der Cölestinlagen mit 0,03 Meter beobachtet. Die einzelnen Lagen keilen sich öfters aus, setzen aber in ungefähr derselben Höhe wieder ein. Ziemlich unvermittelt werden die Myophoria-Platten überlagert von sehr dünnplattigen, graugrünen, im unverwitterten Zustande aber dunkelblauen Kalkschiefern, zwischen denen *Myophoria* nur noch vereinzelt und oft verdrückt, auch doppelschalig, neben *Monotis Albertii* liegt.

Im Rosenthal bei Zwätzen ist diese Zone zu beiden Seiten der vorderen Schlucht auf längere Erstreckung gut aufgeschlossen und schneidet auf 15 Meter Breite die Thalsohle in der ersten kleinen Felsstufe, die 70 Meter vor dem in Stat. 0—1 des Profils Taf. II dargestellten Absturz liegt.

Durch Zurücktreten des Kalk- und Zunahme des Thongehaltes gehen die Kalkschiefer in dunkelgrüne und bläulichgrüne glimmerhaltige Mergel über, wobei zugleich die schiefrige Structur allmählich wieder verschwindet. In demselben Maasse nimmt der Gehalt an Glimmer und sandigen Beimengungen zu, sodass blaugrüne, glimmerhaltige mergelige Sandschiefer entstehen, die auf ihrer oberen Fläche auch Kriechspuren zeigen (38—13 Meter vor Stat. 0 des Rosenthales, Schicht 19 und zum Theil 20 von Profil 2). Die hierdurch bedingte Annäherung an die obersten Röthschichten wird noch vermehrt durch graue klotzige Zellenmergel, die mit ca. 0,2 Meter Mächtigkeit, ca. 0,5 Meter über den ebenen Kalkschiefern und ca. 3 Meter unter den die Myophoria-Schichten oben abschliessenden strohgelben Plattenkalken, den in Rede stehenden Mergeln eingelagert sind [1]). In diesen Zellenmergeln liegen zahlreiche unregelmässig vertheilte grössere und kleinere, kantige, würfelähnliche Zellenräume, durch dünne Scheidewände von grauem krystallinischen Kalk geschieden, nahe aneinander und sind entweder durch hellgelben weichen Letten vollständig ausgefüllt oder leer und nur drusig überrindet. — Darüber folgen noch härtere, knollige Mergel mit helleren scharf begrenzten Stellen und dann

[1]) Die Zellenmergel werden in der vorderen Schlucht des Rosenthales über den ebenen Kalkschiefern innerhalb der stark verwitterten grünen Mergel sichtbar.

ungefähr 1,5 Meter dunkelblaugrüner, weicher, in polyedrische Stücke leicht zerfallender Mergel.

Dichte, strohgelbe, gebänderte, mürbe bis zerreibliche, seltener harte Plattenkalke, zusammen bis 1,5 Meter mächtig, bilden den Schluss der Serie; in ihrer oberen Hälfte werden auch sie zellig und spielen in diesem Falle mit ihrer Färbung etwas in's Grünliche. Die Zellen werden, da sie bei geringer Höhe sehr in die Breite gezogen sind, besonders auf dem Querbruche sichtbar, wo sie dem Gestein ein bimssteinartiges Aussehen geben. Das vollständige Fehlen von Fossilien und die blassgelbe Färbung sind Merkmale, die diese Ablagerung ziemlich scharf von dem über ihr folgenden, mit einer wenig mächtigen intensiv dunkelockergelben Zone beginnenden fossilführenden Wellenkalk scheiden.

Die obersten weichen grünen Mergel und mürben Kalke bröckeln leicht ab, schon infolge ihres dauernd durchfeuchteten Zustandes, und bilden daher an steilen Gehängen stets eine Hohlkehle unter den ihnen aufgelagerten Wellenkalkbänken, die oft so weit hervorspringen, dass sie den Halt verlieren und abstürzen. Es ist hierdurch Veranlassung zur Entstehung von Bergstürzen gegeben. Unterhalb Dornburg ist die Aushöhlung unterhalb des Wellenkalks zu verfolgen längs des ganzen Abhanges bis dahin, wo die aufsteigende Strasse in den Wellenkalk einschneidet [1]).

Fassen wir das über die Myophoria-Schichten Gesagte zusammen, so ergiebt sich, dass sie mit ihrem ca. 5 Meter mächtigen unteren kalkigen Niveau zwar ziemlich unvermittelt beginnen, dass aber der kalkige Habitus nach oben mehr und mehr entschwindet und wieder in den Charakter der Röthschichten übergeht, wobei auch die Fauna, die sich innerhalb des unteren Niveaus so reichhaltig entwickelt hatte und die vollständig die des Muschelkalks ist, wieder zum Erliegen gebracht wird. Petrographisch gehören demnach die fast zwei Dritttheile von der Gesammtmächtigkeit der Myophoria-Schichten einnehmenden thonigen und thonhaltigen Gesteine eher zum Röth als zum Muschelkalk.

[1]) Durch untergemauerte zahlreiche Pfeiler hat man versucht, das Abstürzen der unterhöhlten Wellenkalkbänke zu verhindern.

An Petrefacten fand Verfasser in den Myophoria-Schichten:

Verkohlte Holzstücke ss.
Myophoria vulgaris Br. hh.
Pecten discites Br. = *P. tenuistriatus* Goldf. h.
Monotis Albertii Goldf. ns.
Pholadomya Schmidi Gein. sp. s.
Thracia mactroides v. Schl. sp. s.
Lima lineata Goldf. s. [1]).
Gervillia socialis v. Schl. sp. h.
» *costata* Quenst. ss.
Myoconcha gastrochaena Gieb. sp. ss.
Ostrea ostracina v. Schl. sp. = *Anomia alta* Gieb. ss.
Beneckeia Buchi v. Alb. s.
Natica gregaria Schaur. ns.
» *Gaillardoti* Lefr. s.
» *costata* Berger ss.
Turbonilla dubia Br. ns.
Nautilus bidorsatus Br. ss.
Saurichthys apicalis Ag. s.
» ? sp. n. Schädelstück [2]).
» *Mougeoti* Ag. s.
Strophodus angustissimus Ag. ns.
Thelodus inflatus Schmid ss.
Colobodus varius Gieb. s.
Acrodus minimus Ag. s.
» *lateralis* Ag. ns.
» *immarginatus* Mey. (= *Orodus triadeus* Schmid, Fischzähne d. Trias p. 11, t. 1, f. 38—40) ss.
Nothosaurus ns.

[1]) Vom Verf. a. a. O. als *L. striata* aufgeführt. Die Bestimmung war basirt auf ein kleines Exemplar, das die Rundung der Rippen bei etwas schmalen Zwischenräumen zeigte. Da aber weitere kleine Exemplare unzweifelhaft zu *lineata* gehören, so rechne ich das ihnen nahestehende Stück auch hierher.

[2]) Von unten entblösst, in Substanz 45 Millimeter lang, 4,5 Millimeter breit mit 15 abgebrochenen Zähnen und granulirter Gaumenfläche; diese Form steht in naher Beziehung zu dem grösseren der Chorzower Schichten von Czeladz Eck, Oberschlesien, t. II, f. 5, pag. 69—70.

Vergleichendes.

Die Myophoria-Schichten unseres Gebietes stimmen im Wesentlichen mit dem gleichen Horizonte in den Gebieten südlich vom Thüringerwalde überein. Nach den Erläuterungen zu den von LORETZ aufgenommenen Blättern Eisfeld, Meeder, Neustadt a. H. der geolog. Specialkarte liegen dort unter der bis 2 Meter mächtigen Myophoriabank einige Meter fahlgraue, gelblich verwitternde Schieferletten und ebensolche mergelig kalkige oder dolomitische Lagen und Bänke, über der Myophorienbank aber etwa 2 Meter röthliche und grünliche Schieferletten und darüber der bis $3^1/_2$ Meter mächtige gelbe Röthdolomit. Die »Myophorienbank« selbst ist durch sehr dünne Zwischenlagen von graugrünlichem Letten wieder in zahlreiche Platten getheilt. Dieselben sind lichtgrau mit einem Stich ins Grünliche. Die Oberfläche derselben ist dicht gedrängt mit zahlreichen Versteinerungen bedeckt, namentlich *Myophoria vulgaris*; ausserdem Gervillien, Myaciten, seltener *Modiola Credneri* (= *hirudiniformis*), *Beneckeia Buchi*.

Diesseits des Thüringerwaldes auf den Gebieten der Blätter Saalfeld, Schwarzburg, Remda, Stadt Ilm zeigen die Myophoria-Schichten nach den Erläuterungen zu den betreffenden Karten denselben Aufbau aus grauen sehr versteinerungsreichen plattigen Kalken mit Zwischenlagen von weichem Mergel. Ueberall macht sich die *Myophoria vulgaris* als charakteristisches Fossil geltend, neben ihr noch auf Blatt Schwarzburg und Stadt Ilm *Modiola*. Auf letzterem von E. ZIMMERMANN aufgenommenem Blatte folgen über den eigentlichen Myophoriabänken ganz so wie bei Jena »von Neuem grünlichgraue, z. Th. zellige Mergel«. Nur die grössere Mächtigkeit, die VON FRITSCH für Blatt Remda im Mittel mit 18 bis 20 Meter angiebt, ist ein unterscheidendes Merkmal gegenüber dem gleichen Horizonte im südlichen Vorlande des Thüringerwaldes, wo sie von LORETZ auf 7 – 10 Meter angegeben wird.

Uebereinstimmend ist aber in dem in Rede stehenden südlichen und nördlichen Vorlande des Thüringerwaldes zwischen die Myophoria-Schichten und die gelben Kalke an der Wellenkalkbasis noch eine Zone rother Mergel, gewissermaassen eine letzte

Wiederholung des Röth, eingeschoben, auf Blatt Remda noch 3,1 Meter, auf Blatt Stadt Ilm nur 0,5 Meter mächtig.

Das Einzige, was die Myophoria-Schichten bei Jena von dem gleichen Horizonte in den oben genannten Landschaften scheidet, ist also das Fehlen der Zone rother Mergel oberhalb der eigentlichen Myophoria-Platten und das Fehlen von *Modiola*, die hierorts noch nicht darin gefunden worden ist. Schmid führt dieselbe noch von Blatt Kranichfeld auf, wie sie auch u. a. auf Blatt Plaue noch sehr häufig ist.

Gute Uebereinstimmung und nur geringe Abweichungen zeigen die Myophoria-Schichten bei Halle a. S., wo durch grosse seit 1891 zwischen Passendorf und Nietleben betriebene Steinbrüche nach K. v. Fritsch [1]) ein genauerer Einblick in die Schichtenreihe ermöglicht ist.

Aus den Erläuterungen zu den Blättern Weimar, Magdala, Eckartsberge, Naumburg, Schillingstedt ist wenigstens soviel zu entnehmen, dass die Myophorienschichten dort an der Basis des Wellenkalks nicht fehlen.

Die Hauptmasse des Unteren Muschelkalks oberhalb der Myophoria-Schichten wird bei Jena wie anderwärts aufgebaut aus Wellenkalk, der die Steilabfälle des Saalthales bildet. Im Allgemeinen ist es eine scheinbar einförmige Schichtenfolge von flaserigen Kalkschiefern mit geringem Thongehalte, arm an Versteinerungen [2]).

Innerhalb des Rahmens der »flaserig welligen« Structur, die dem ganzen Schichtencomplex den Namen gegeben hat, lassen sich einige gut charakterisirte Structurmodificationen unterscheiden, zu deren übersichtlicher Beobachtung an steilen Felswänden, z. B. bei Dornburg, Gelegenheit gegeben ist, während sie im Speciellen sich gut in dem Rosenthalprofil beobachten lassen.

[1]) K. v. Fritsch, Beitrag zur Kenntniss der Saurier des Halleschen Unteren Muschelkalks. Halle 1894. Jubiläums-Festschrift, p. 4—5.

[2]) Ueber die Mikropetrographie der Gesteine des Unteren Muschelkalks (mit Ausschluss des Schaumkalks **mu** 2) vergl. die oben genannte sehr eingehende werthvolle Arbeit von Liebetrau.

Zunächst ist zu erwähnen die flachflaserige Structur. Sie verräth sich im Ausgehenden der betreffenden Bänke durch Absonderungslinien, die in flachen Bögen mit grossem Radius und dabei nicht parallel verlaufen. Die Zertrümmerung der betreffenden Bänke liefert kleinere und grössere Platten, an denen sich bei weiterem Zerfall die Trennung in Platten und Plättchen bis ins Einzelne wiederholt. Bei ihnen, die durchaus nicht ebenflächig sind, überwiegt immer die Längen- und Breitenausdehnung die Dicke um ein Beträchtliches. Die Platten sind gewöhnlich ziemlich mürb. Ihre Festigkeit kann aber zunehmen und gleichzeitig die Cohäsion zwischen den einzelnen Schieferplatten sich derartig steigern, dass festere und dickere Platten entstehen, die auch, bei Mangel an besserem Material, als Werksteine Verwendung finden. Den untersten Schichten des Wellenkalks sind derartige Platten eigen.

Auf den Flächen zeigen die flaserigen Platten annähernd parallel verlaufende Thäler mit dazwischen liegenden gezackten und ausgerandeten Graten, Beides aber wieder von schwächeren Runzeln zweiter und dritter Ordnung begleitet oder auch durchschnitten. Der Verlauf der »Thäler« wird in der Regel bald unterbrochen von Depressionen anderer Richtung, die sie spitzwinklig schneiden. Die Runzeln niederer Ordnung steigen auf der einen Seite gewöhnlich flach an und fallen auf der entgegengesetzten steiler ab. Die primären Depressionen, welche mehrere Centimeter Breite und Tiefe erreichen, haben oft so steile, zuweilen senkrechte und überhängende Wände, dass man nicht sicher ist, ob man es mit einer bei oder kurz nach der Sedimentation des Gesteinsmaterials entstandenen Structurform oder mit einer nachträglich erworbenen, ins Einzelne gehenden Fältelung des Gesteins zu thun hat.

In diesem Falle unterscheidet sich derartiger Wellenkalk structurell nicht von einem ins Einzelne gefältelten paläozoischen Thonschiefer. Derartige Structurformen sind u. A. zu beobachten an dem Absturz unterhalb Stat. 26 im Rosenthal und im Liegenden der Terebratelzone γ im Niveau der oberen Spiriferinabank am Westabhang des Hummelsbergs bei Wöllnitz.

Oftmals verlaufen die Depressionen in gebogenen Linien. Man kann sie durch mehrere Platten hindurch in annähernd derselben Richtung verfolgen. Dann stehen sie oft mit der Zerklüftung im Zusammenhang. Dicht darunter kommen wieder Runzelsysteme anderer Richtung. Auch flache Eindrücke mit rundlichem Umriss und correspondirende flach kegelförmige Hervorragungen kommen vor. Diese Abart des Wellenkalks geht unmerklich über in härtere dunkelgraue Platten, die wohl noch das dichte Gefüge des Wellenkalks besitzen, auf ihrem muschligen Bruch aber nichts mehr von Flaserschieferstructur erkennen lassen und durch Zusammentreten von mehreren zu einer stärkeren Bank sich vereinigen können. Solche Platten führen auch Versteinerungen, sind aber geschieden von den eigentlichen »Petrefactenbänken«, die sich von dem Wellenkalk scharf abheben und auf dem Bruche zahlreiche Muscheldurchschnitte erkennen lassen.

Im Gegensatz zu den geschilderten Structurformen des Wellenkalks stehen diejenigen Ablagerungen, deren Ausgehendes auch im frischen nicht angewitterten Zustande äusserst uneben und höckerig sich darstellt und die an den Felswänden sofort durch ihr dickwulstiges Aussehen auffallen. Die Ablagerung besteht eigentlich aus weiter nichts als aus kleineren oder grösseren unregelmässigen, an der Oberfläche unebenen und an der Peripherie mehr oder weniger verbreiterten und ausgewalzten Linsen, die alternirend fest auf einander gepackt liegen. Die Dicke der Wülste steigt wohl bis 7 Centimeter. Durch Abnehmen der Dicke bei gleichzeitiger Zunahme des Breitendurchmessers vollzieht sich ein Uebergang zu der oben geschilderten flachflaserigen Structur. Neben den doppelt convexen Anschwellungen sind aber auch solche nicht selten, die nur unten wulstig anschwellen, während die obere Fläche eben ist. Solchem Wellenkalk sind auch Petrefacten nicht fremd. — Es verdient noch hervorgehoben zu werden, dass sich auch auf ein und derselben Schichtfläche, also z. B. schon im Handstück, grobe Wulstsysteme mit feineren annähernd rechtwinkelig durchkreuzen können.

Bei einer dritten Structurform besteht das mürbe Gestein bei verwischter Schichtung aus unregelmässig begrenzten rundlichen

und stumpf vieleckigen Brocken, die zu einer gnatzigen Masse ohne merkbare horizontale und verticale Absonderung zusammengehäuft sind, trotzdem aber leicht den Zusammenhang unter einander verlieren.

Der Wellenkalk ist in Bänken abgesondert, die mehrere Meter Mächtigkeit erreichen können. Ein und dieselbe Bank kann in verticaler Aufeinanderfolge die geschilderten Structurformen zeigen, die dann durch Uebergänge verbunden sind. Ueberhaupt ist die Schichtung des eigentlichen Wellenkalks nicht besonders deutlich. Auch eigentliche unregelmässige Schichtung, die nach Joh. Walther [1]) meist im Litoralgebiet unter dem Einfluss beständig wechselnder Wellen und Strömungen entsteht, wurde im Rosenthal mehrfach beobachtet (im Hangenden der Dentalienbänke zwischen Stat. 5 und 6 und Stat. 8 und 9).

Neben der Schichtung macht sich Querplattung[2]) bemerkbar, wobei die Schicht durch parallel laufende, die Schichtflächen in schiefem Winkel schneidende Zerklüftung gewöhnlich in 1 bis 2 Centimeter dicke, nicht selten aber auch weit stärkere Querplatten abgesondert ist. Sehr häufig ist damit eine Zusammenstauchung dieser Platten mit ein- oder mehrmaliger Faltung verbunden. Obwohl sämmtlichen Horizonten des Muschelkalks nicht freind, sind derartige Erscheinungen doch besonders anzutreffen in dem untersten Horizonte des Wellenkalks unmittelbar über den weichen, nachgiebigen Myophoria-Schichten und im oberen Wellenkalk wenige Meter unter der unteren Schaumkalkbank der Zone δ. Die Verwitterung hat zuweilen von Querklüften aus die Platten angegriffen, weshalb diese an den Aussenflächen gerundet aus den Klüften sich herausheben.

An den prachtvolle Aufschlüsse bietenden kahlen Dornburger Felsen beobachtete der Verfasser 80 Schritte südlich von der Stelle des obigen Profils 2 innerhalb der untersten Wellenkalk-

[1]) Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft, III. Theil, p. 631, Fig. 8, p. 639.

[2]) Von dieser Erscheinung hat Frantzen (Untersuchungen über Diagonalstructur) im Jahrb. d. K. preuss. geol. Landesanst. f. 1892 auf Taf. XV u. XVI gute Abbildungen, aber eine ganz unwahrscheinliche Erklärung gegeben.

bänke eine 0,17 Meter mächtige Kalkschicht, die, auf 1,2 Meter Länge flach muldenförmig eingebogen, gleichzeitig in der oben geschilderten Weise quergeplattet war. Die Sprünge sind hier noch vollständig frisch mit scharfen Kanten. Der Abstand der Sprünge bezw. die ungefähre Dicke der Querplatten betrug auf einer Länge von 0,6 Meter immer 1—2 Centimeter; auf weitere 0,6 Meter werden die Sprünge seltener und verschwinden in dem Maasse, wie die Schicht wieder ungestörte Lagerung erhält.

Ebenda macht sich auch im Hangenden und Liegenden der Schicht die gleiche Richtung der Querklüftung geltend, bei den mürben Wellenkalken als Zerrüttung mit paralleler Zerklüftung, bei einer 0,50 Meter tiefer gelegenen 0,30 Meter mächtigen festen compacten Bank als durchgreifende Querplattung mit 3—13 Centimeter dicken Platten, bei dem ganzen Schichtencomplex aber als zwei die gleiche Richtung innehaltende grössere Klüfte. Und so ist aus diesem Zusammenhange wahrscheinlich, dass die Querplattung eine lange nach der Verfestigung des Gesteins erfolgte Umformung ist, die vermuthlich auf Gebirgsdruck zurückzuführen ist.

Dass nach erfolgter Querplattung die getrennten Lamellen durch weiteren Gebirgsdruck noch einer Zusammenquetschung unterworfen wurden, zeigte sich an dem nach der Kunitzburg hinaufführenden neuen Forstwege rechts an der Stelle, wo er zum ersten Male vor dem Walde nach rechts umbiegt. Die betreffende quergeplattete Bank ist zuerst ohne Falten 0,35 Meter mächtig und 8 Schritt weiter, wo die Platten doppelt geknickt sind, auf 0,21 Meter Mächtigkeit reducirt. Denkt man die Falten ausgeglättet, so ergiebt sich an der Stelle 0,29—0,30 Meter Mächtigkeit.

Sonstige dem Wellenkalk noch eigene Structurformen geringeren Umfanges sowie die ihm eingelagerten Linsen und Petrefactenbänke werden bei der Beschreibung von Profil 3 (Rosenthal) zur Besprechung gelangen.

b) Der eigentliche Untere Wellenkalk.

(Schichtengruppen d, e, f, WAGNER) 67,43 Meter mächtig.

α. Schichtengruppe d, bis zur Unteren Oolithbank.

38,54 Meter mächtig.

Ueber dem strohgelben, mürben, plattigen Grenzkalke der Myophoriaschichten beginnt die mächtige Schichtenreihe des Wellenkalks mit einer 0,5—1 Meter mächtigen oft durch ein schwaches weiches Wellenkalkmittel in zwei Schichten gespaltenen Bank. Von ihrer unteren sehr unebenen, löcherigen und zerfressenen Fläche an bis etwa zur Hälfte zeigt diese äusserlich zerreibliche, im Innern aber harte Bank braune oder tiefockergelbe Färbung, wobei sie mehr oder weniger als Oolith ausgebildet ist. Auch in der oberen Hälfte, wo das Gestein das Aussehen des Wellenkalks annimmt, sind braune eingelagerte Streifen oft mit Oolithbildung verbunden. Der Oolith dieses Horizontes gleicht, mindestens makroskopisch, ganz dem typischen Gestein der nachher zu behandelnden Oolithbänke (Schichten e), ist also, mit BORNEMANN[1]) zu reden, ein Pseudoolith. Ausser im Rosenthal ist in den Aufschlüssen am Gleissberg (Kunitzburg), SW.-Abhang des Jenzig und Dornburg (Profil 2) Oolithbildung dem untersten Wellenkalk nicht fremd. Am SW.-Fusse des Bergkegels, der der Kunitzburg südlich vorgelagert ist, sieht man im Walde in einer kleinen, neuerdings am Fusse eines Wellenkalksteilabfalles ausgeführten kleinen Aufschürfung eine 1 Meter mächtige, oben ebene, von oben her hellgraue, poröse, vom Schaumkalk der Zone δ kaum unterscheidbare, weiter unten aber braune, nur mit einzelnen dünnen blauen Wellenkalkschmitzen durchflochtene Oolithbank, die neben *Gervillia socialis* noch *Myophoria ovata* enthält. In fast gleicher Ausbildung ist die Bank zu beobachten am Abhange rechts von dem Fusswege auf die Kunitzburg.

Im Rosenthale, dessen Profil (Tafel II) wir von jetzt an verfolgen, greift über die strohgelben gebänderten Kalke der Myophoriaschichten weit vor eine 1,5 Meter mächtige Wellenkalkmasse, unten mit einer 0,70 Meter mächtigen Bank. Von letzterer ist die untere Hälfte im Gegensatz zu den liegenden blassgelben Kalkplatten zuerst

[1]) Jahrb. d. K. preuss. geol. Landes-Anstalt für 1885, S. 277.

intensiv dunkelockergelb, porös und zerreiblich, dann gelblichgrau und härter. Die obere Hälfte (0,35 Meter) besteht aus harten, breiten, röthlich grauen, theilweise ockerfleckigen und dann oolithischen dicken Platten mit gerunzelter Oberfläche, mit *Rhizocorallium commune* in langen geschlängelten Leisten und mit *Myophoria vulgaris*. Eingelagerte Gerölle geben dieser Bank stellenweise ein conglomeratisches Aussehen. Darüber bis zur Kante des Absturzes folgen flachflaserige Platten, nochmals mit einem sich auskeilenden 0,06 Meter mächtigen, braunen Oolithbänkchen und einem querplattigen 0,08—0,15 Meter mächtigen Bänkchen. Der Wellenkalk ist überall mit *Rhizocorallium* durchflochten. Sehr oft hat dasselbe die Form einer halben Schuhsohle mit verdicktem Rande, der gegitterte Sculptur besitzt. Ausserdem fand sich hier: *Myophoria vulgaris*, *Gervillia socialis*, *Natica* cf. *Gaillardoti*, *Pecten discites* = *P. tenuistriatus*, *Turbonilla dubia*, *Myophoria ovata* (in dem Oolithbänkchen).

Vom oberen Rand des Absturzes folgen bis zur nächsten kleinen Felsstufe harte, graue, flaserige Kalkschiefer, zwischen die sich zahlreiche aber nicht aushaltende dünne Platten einschieben[1]). Die letzteren sowie die Flaserkalke tragen zahlreiche Steinkerne von *Gervillia socialis*, *G. costata*, *Thracia mactroides*, *Myophoria vulgaris* und *laevigata*, *Pecten*. Ein dünnes Bänkchen (d 1) trug 2 kleine Exemplare von *Beneckeia Buchi*. Auf den Schichtflächen sieht man ausserdem zahlreiche schlangenförmige Leisten von *Rhizocorallium*.

Es folgt eine 0,20 Meter mächtige Bank von conglomeratischem Kalk (d 2). Das Gestein ist unten dicht, hellblau mit häufigeren Geröllen, während dieselben weiter oben vereinzelt in der hellgrauen bis gelblichen krystallinischen Grundmasse liegen. Ich fand darin: *Gervillia costata*, *G. socialis*, *Pecten discites*.

[1]) Dieses unterste, durch querplattige Absonderung, die Häufigkeit von *Rhizocorallium* und einzelne nicht ausdauernde Petrefactenplatten gekennzeichnete ca. 7 Meter mächtige Niveau des Wellenkalks ist, einschliesslich der überlagernden ca. 9 Meter mächtigen ebenflächigen (Station 3—6 des Rosenthales) und der folgenden ca. 7 Meter mächtigen flaserigen Zone (Station 6—10 des Rosenthals) mit grossen eingelagerten Linsen und Petrefactenbänken, in ausgezeichneter Weise zu beobachten an der Felswand 36 Schritt oberhalb der Telegraphenstange No. 8 an der Strasse unterhalb Dornburg.

Scharf geschieden von der Conglomeratbank folgen darüber in der kleinen Felsstufe ebenflächige harte Platten mit schlangenförmigen Eindrücken, deren Boden und Wände theilweise gegitterte Sculptur aufweisen.

Die darüber liegende Bank d 3 ist einigermaassen auffallend. Es ist eine harte, dichte, röthlichgraue, oben dunkelblaue Bank. Ihre Oberfläche zeigt die zahlreichen kreisrunden ca. 1 Millimeter im Durchmesser messenden Mündungen von ebensolchen Bohrkanälen, wie sie später bei der Oolithbank β (e 2) angetroffen werden. Ausserdem sind aber in die Oberfläche flache Aushöhlungen mit gewundenen Begrenzungslinien eingesenkt. Der Boden dieser »Miniaturkarrenfelder« ist mit einer dünnen Lage eines hellen detritogenen Bindemittels überkleidet, in dem nicht nur zahlreiche kleine Gerölle eingebettet liegen, sondern aus dem auch grössere Gerölle desselben blauen Kalkes weit herausragen.

Nach einer Unterbrechung im Aufschlusse von 5 Meter Länge folgt ein 0,2 Meter mächtiger weicher, sehr ebenflächiger, graugrüner Kalkschiefer (d 4), auffällig durch seine rechtwinklige parallelepipedische Zerklüftung, mit *Lima Beyrichi*, *Myophoria laevigata?*, *Pholadomya* (= *Unicardium*) *Schmidi*, *Pecten* sp., kleinen Gastropoden, *Rhizocorallium* in Hufeisenform, quer und concordant zur Schichtung, zapfenförmigen senkrechten Stylolithen.

Mit geringer Unterbrechung durch Bedeckung folgen nun auf 22 Meter Länge dünnschichtige, weiche, grünliche, wenig flaserige Kalkschiefer, in dünne Blättchen zerfallend und an die untersten ebenen Kalkschiefer erinnernd, von unten her mit *Turbonilla dubia*, *Myophoria laevigata.* Mehrmals verfestigen und verhärten sich die Schiefer zu Bänkchen, darunter eins bis 0,05 Meter mächtig, röthlich grau, gestreift, vom Liegenden nicht scharf geschieden, die Oberfläche uneben und runzlig und mit breiten flachen dunklen Geröllen. Dieselben Kalkschiefer wiederholen sich nach einer Bedeckung von 15 Meter und halten an bis zu einer kleinen Felsstufe zwischen Station 5 und 6, wo sie etwas mehr Festigkeit neben Ebenflächigkeit erlangen. Vorher sind ihnen noch eingeschaltet die beiden Dentalienbänkchen (d 5), je 0,04—0,07 Meter mächtig, das untere röthlich grau, feinkrystallinisch, im Innern ausser zahlreichen Dentalien *Natica gregaria* h,

Gervillia socialis (klein) ns, *Chemnitzia turris?*, *Litorina*, — das obere dunkelgrau, dicht, ockergelb gefleckt mit einzelnen Dentalien. Im Hangenden der Dentalienbänke streichen noch einige sich bald auskeilende Bänkchen in einer kleinen Stufe aus. Hier fand sich in den Schiefern eine Saurierrippe und ein sehr schönes kleines Exemplar von *Nautilus bidorsatus*. Man beobachtet an der kleinen Stufe, auf der rechten Seite (von untenher gerechnet), unregelmässige Schichtung.

Der darüber liegende flach wellige feste Wellenkalk bildet das Liegende für die 0,15—0,21 Meter mächtige Bank d 6. Sie ist in drei Platten gespalten, hellgrau bis bläulich, krystallinisch, und trägt auf der oberen Fläche *Lima lineata*, *Pholadomya Schmidi*, *Gervillia socialis* und runde Trochiten. Die Bank bildet, da schon im untersten oolithführenden Wellenkalke vereinzelte Crinoidenreste liegen, den zweiten Trochitenhorizont. Ueberlagert wird sie von hartem grauem, dichtem, wenig flaserigem Wellenkalk, der 11 Meter thalaufwärts von ihrem oberen Ausstreichen zu einer bläulichgrauen, wenig krystallinischen, unten wulstig verdickten, oben aber wellig ausgetieften und kleine Crinoidenglieder führenden bis 0,06 Meter mächtigen Bank anschwillt, in deren Liegendem der Wellenkalk sehr uneben ist.

Der bisher besprochene in runder Zahl 16 Meter mächtige unterste Complex des Wellenkalkes ist charakterisirt:

1) petrographisch durch relative Ebenflächigkeit und geringe Härte der Schichten, die nur ganz unten auf ca. 7 Meter flaserig, hart und querplattig sind.

2) paläontologisch durch das Auftreten von *Thracia mactroides*, *Myophoria laevigata* (gross), die durch den ganzen Horizont verbreitet ist, und als tiefstes Lager von Ophiuriden (*Aspidura Ludeni* und *Ophiura prisca*), von denen die erstere vom Verfasser am Heiligenberg bei Zwätzen auf der oberen Fläche einer 4 Centimeter starken, ca. 12 Meter über der Wellenkalkgrenze liegenden Bank zusammen mit zahlreichen anderen Versteinerungen in ausgezeichneten Exemplaren angetroffen wurde.

Auch anderwärts trifft man, wo Aufschlüsse vorhanden sind, den untersten Complex des Wellenkalks in gleicher Weise wie im Rosenthal ausgebildet.

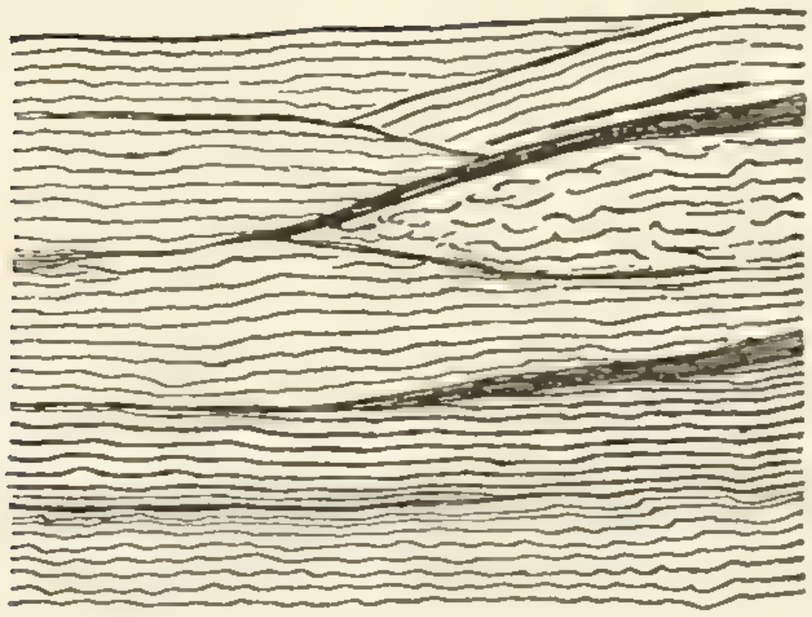
Die Bank d 7 oberhalb der Schichtenknickung zwischen Station 7 und 8 hat im Liegenden bröckligen, dünn- und flachflaserigen blauen Wellenkalk. Sie ist 0,13—0,18 Meter mächtig, in 3 Platten zerspalten, hart, dunkel- bis bläulichgrau, krystallinisch. Das Innere ist frei von Petrefacten und enthält stellenweise krystallinen Cölestin. Auf der oberen Fläche, die einen sandigen Mergelbesteg trägt, fand sich: *Aspidura Ludeni, Cidaris grandaeva* (Stacheln), *Encrinus* sp. (grosse runde Trochiten), *Lima striata* und *lineata, Pecten discites, Dentalium, Gervillia socialis, Hybodus Mougeoti* (grosser schöner Zahn). Dies ist der dritte Trochitenhorizont.

Derselbe wird an der Felsstufe zunächst überlagert von 0,5 Meter feinflaserigem Wellenkalk. Zwischen diesen und die hangenden Straten schieben sich klotzige linsenförmige Einlagerungen und ein Petrefactenbänkchen ein. Die Aussenfläche der Linsen ist uneben, zerfressen, dabei wie mit Zuckerguss überzogen, die grösste von ihnen 2,1 Meter lang, 0,4 Meter dick.

Der weiter folgende, theils zerbrechliche, theils feste blaue Wellenkalk wird oben durch rundliche dichte Knollen dunklen Kalkes conglomeratisch und zeigt bis zur Terrainkante unregelmässige Schichtung, Fig. 1. Von rechts her schieben sich zwei härtere sich auskeilende Bänkchen und ein Keil von dickwulstigem Wellenkalk ein.

Ueber der Kante liegen 1,7 Meter zumeist knauerig-wulstige Kalke, im unteren Drittel wieder mit eingelagerten grossen Linsen. Zwischen den wulstigen Kalken schieben sich feste unebene Platten ein, auf deren oberer Fläche zahlreiche weisse pentagonale Trochiten liegen, während die untere Fläche oft bedeckt ist mit dünnen langen Cirrhen- und Pinnulagliedern. Die Trochitenplatten sind zumeist in drei Lagen geordnet, innerhalb einer ca. 1,5 Meter mächtigen Zone. Sie sind aber vom Wellenkalk nicht scharf geschieden, gehen vielmehr in solchen über, und die Trochiten

Fig. 1.



Unregelmässige Schichtung des Wellenkalks im Rosenthal-Profil zwischen Station 8 und 9. — Maassstab ca. 1 : 60.

durchschwärmen auch die wulstigen Zwischenmittel. Sehr einzeln werden Trochiten- und Cirrhenglieder noch circa 7 Meter über diesem Hauptlager angetroffen. Sie gleichen den Resten, die man als *Entrochus dubius* bezeichnet hat. Die kleineren Trochiten dürfen wohl auf *Holocrinus Wagneri* Ben. sp., der circa 14 Meter höher sein Hauptlager hat, bezogen werden.

Dieser vierte Trochitenhorizont des unteren Wellenkalks, der auch einen Stachel von *Cidaris grandaeva* geliefert hat, lässt sich weiter verfolgen und ist vom Verfasser angetroffen worden, abgesehen von der ganzen Erstreckung der östlichen Thalwand des Rosenthales, am Südabhang des Gleissberges (= Kunitzburg), hier ebenfalls in Verbindung mit unförmlichen bis 0,47 Meter mächtigen Linsen und *Ophiura prisca* führend, am Südwestabhang des Jenzig, Kernberg bei Jena, im Rauthale und an der Viehtreibe bei Zwätzen, auch hier im Liegenden von Linsen mit *Ophiura prisca* begleitet.

Nach einer Folge von 0,50—0,70 Meter mächtigem, flachwelligem, hartem und zerfallendem Wellenkalk, worin sich *Beneckeia Buchi* in einem Exemplar fand, schiebt sich die 0,05—0,17 Meter mächtige Bank d 8 ein. Sie ist sehr fest, in 2—3 Packen zerspalten, dunkelgrau bis bläulich und enthält krystallinischen Cölestin. Die Petrefacten liegen im Innern und sind wegen des unverwitterten Zustandes des Gesteins schwer auslösbar. Ich sammelte darin: *Ger-*

villia socialis, *Lima lineata*, *Nucula Goldfussi*, *Dentalium*, *Beneckeia Buchi* (1 grosses schönes Exemplar).

Dieselbe Bank ist an der Viehtreibe bei Zwätzen an der Südwestecke der westlichen Thalwand des Rosenthales aufgeschlossen und dort durch ihre Petrefactenführung ausgezeichnet. Sie ist daselbst weniger frisch, löcherig und zerfressen infolge resorbirter Muschelschalen und enthält ausser den angeführten Versteinerungen: *Myophoria laevigata* in grossen Steinkernen ns., *Myophoria curvirostris* s., *Nucula elliptica* h., *Gervillia subglobosa* h., *Natica gregaria* SCHAUR. (= *Buccinites gregarius* bei GEINITZ, N. Jahrb. f. Min. 1842, p. 577, t. 10, f. 8), cf. *Hypsipleura cathedralis* KOKEN ss., *Pholadomya Schmidi* s., *Chemnitzia turris* ss., *Nautilus bidorsatus* ss., *Pleurotomaria Albertiana* ns., *Pecten discites* s., *Encrinus* (Wurzel), *Nothosaurus* (Zahn).

Die Bank d8, gekennzeichnet dadurch, dass die Petrefacten im Innern liegen, während die Schichtflächen so gut wie frei davon sind, zeigt in dieser Hinsicht und auch hinsichtlich ihrer Fauna grosse Aehnlichkeit mit den in der Terebratelzone γ liegenden zwei *Macrodon*-Bänken; ein negatives paläontologisches Merkmal ist bei ihr das Fehlen von *Macrodon Beyrichi*.

Es mögen an dieser Stelle noch die als Petrefactenhorizonte gekennzeichneten Bänke im Liegenden der Bank d8 an der Viehtreibe aufgeführt werden. Dort liegen von oben nach unten:

Bank d8.

0,3 Meter Wellenkalk.

0,01—0,02 Meter Einlagerung von festem röthlichgrauem Kalk mit *Lima Beyrichi*, *Pecten discites*, *Dentalium*, kleinen Gastropoden, *Saurichthys apicalis* (Kieferstück), *Strophodus angustissimus*, *Hybodus plicatilis*.

0,5 » Wellenkalk.

Zwei je 0,02 Meter mächtige Bänkchen, getrennt durch 0,05 Meter Mergel, mit zahlreichen grossen, sehr schönen Exemplaren von *Beneckeia Buchi*. Ausserdem *Ostrea multicostata*, *Pecten*, *Gerv. socialis*, *Pholadomya Schmidi*, *Lima lineata*

und *striata*, *Myophoria laevigata*, *Nautilus bidorsatus*, *Natica gregaria*, *Dentalium*.

Ca. 0,5 Meter Wellenkalk.

0,02 Meter Gastropodenbank mit zahlreichen auslösbaren *Natica gregaria* (cf. *Turbonilla gregaria* bei Dunker, Pal. I., t. 35, f. 16—18, pag. 304).

Ueber der Beneckeia-Bank d8 folgen nun im Rosenthalprofil weiter:

0,3 Meter feinflaseriger Wellenkalk,

0,6 » weicher, mergeliger Wellenkalk, oben griffelig abgesondert; die Griffel, hellgelb, dicht, weich, bis 0,13 Meter lang, liegen der Schichtung concordant, haben unregelmässig gerundeten Querschnitt, sind der Länge nach cannelirt und stellenweise rechtwinklig dazu fein quergestreift, was dann an Stylolithenbildungen erinnert.

1,4 » feinflaseriger Wellenkalk, nach oben durch Stärkerwerden der Wülste allmählich übergehend in

1,2 » sehr dickwulstigen Wellenkalk, dessen Wülste in fester Zusammenpackung liegen, obwohl sie unter sich ohne Zusammenhang bleiben. Einige unebene, auf der Oberfläche angeätzt aussehende härtere dunkelblaugraue, krystallinische Lumachellen mit kleinen Gastropoden, *Pecten*, *Lima Beyrichi* schieben sich ein. Recht auffallend ist die folgende

1,7 » mächtige Ablagerung bei Stat. 13. In der hellen, fast weissen mürben Wellenkalkgrundmasse liegen zahlreiche rundliche, aussen rauhe und wie angeätzt aussehende Knollen von dichtem dunkelgrauem, muschlig zerspringendem Kalk stellenweise so gehäuft, dass das Wellenkalkcement durch sie fast verdrängt wird und die Flaserstructur desselben entweder ganz verschwindet ebenso wie jede Andeutung einer Schichtung, oder einer Fältelung sich nähert. Die Knollen, welche äusserlich oft noch Kanten zeigen und von

einem dünnen thonigen Mantel umhüllt sind, lösen sich leicht und vollständig aus dem mürben erdigen hellen Bindemittel [1]). Ihre Grösse schwankt zwischen der einer Haselnuss und einer mittleren Kartoffel. Aber auch kleinere, wenige Millimeter grosse ziemlich eckige Bröckchen fehlen nicht. Stellenweise treten die Knollen so nahe zusammen, dass innerhalb der ganzen geröllführenden Schicht sich wieder geröllreichere grosse, linsenförmig begrenzte Partien geltend machen.

An dem Promenadenwege von Kunitz auf die Kunitzburg, wo sich dieser conglomeratische Wellenkalk noch auffälliger macht und in gleichem Niveau auf der rechten Seite des oberen Schenkels der langen Wegebiegung in einer ca. 3 Meter mächtigen ungeschichteten und dem Liegenden discordant aufgelagerten Ablagerung ansteht, liegen unten Petrefactenlinsen mit kleinen *Gervillia subglobosa*. Das Wellenkalkbindemittel nimmt hier stellenweise detritogenes Muschelmaterial auf, in dem man Gervillien erkennt. Im Innern der Knollen fand sich keine Spur eines organischen Restes. Einer derselben aber, der mit anderen in fester Packung zusammen lag, erwies sich als ein Theil eines Steinkernes von *Lima lineata*.

Neben den rundlichen fossilfreien Geröllen machen sich in der in Rede stehenden Ablagerung im Rosenthal besonders auffällig schief gegen die Horizontale, die ja dort zugleich Hauptschichtungsebene ist, stehende krystallinische harte Petrefactenplatten, die grösste davon 0,32 Meter lang, 0,22 Meter breit, 0,02 Meter dick. Das harte Gestein gleicht ganz dem der unebenen Lumachellen in dem liegenden dickwulstigen Kalk. Die Platten liegen nach den verschiedensten Richtungen und in verschiedenen Winkeln gegen den Horizont. Auf einer Seite, die nach Analogie anderer Petrefactenplatten der oberen

[1]) Von Blatt Stadt Ilm erwähnt E. Zimmermann, Erläuterungen p. 24, ebenfalls annähernd kuglige dichte Kalkgerölle in Wellenkalkgrundmasse, »aus der sie sich auch meist leicht herauslösen«.

in horizontaler Lage entsprechen mag und uneben und zerfressen ist, liegen *Lima Beyrichi*, *L. lineata*, undeutliche Gastropoden, Dentalien, auf der unteren Seite fast ausschliesslich kleine weisse Fragmente von Ophiuridengliedern. Auf dem krystallinischen Querbruche sieht man zahlreiche Durchschnitte von Muscheln und von Dentalien.

Während der conglomeratische Wellenkalk mit seinen rundlichen Knollen in dem Gebiete von Jena weit verfolgt werden kann[1]), ist die geschilderte discordante Einlagerung von echten Lumachellen nur lokal, kann aber an der Stelle im Rosenthal einige Meter weit verfolgt werden. Auch an der erwähnten Stelle am Wege auf die Kunitzburg fehlen sie nicht, sind hier aber seltener, von geringerem Umfange und führen ebenfalls Petrefacten. Die gleichen Erscheinungen wiederholen sich in einem höheren Niveau zwischen der oberen Spiriferinabank und der Terebratelzone *γ* am Hummelsberg bei Jena, rechts neben dem von dem »Horizontalweg« oberhalb der Sophienhöhe auf dem Grate direct zur Höhe emporführenden Promenadenwege. Dort hatte eine dieser Conchylienplatten 0,35 Meter Länge bei 0,05 Meter Dicke. Die zahlreichen dichten dunkelgrauen Gerölle von 2 bis 5 Centimeter Durchmesser scharen sich hier örtlich zu grösseren Haufwerken zusammen, die sich wie die übrigen, deutlich von der umhüllenden helleren Wellenkalkgrundmasse sondern.

Erwähnt mag schliesslich noch werden, dass man an den Platten ausser gelegentlichen Friktionserscheinungen keinerlei auf erlittenen Gebirgsdruck hindeutende Deformirungen, wie Faltung oder Zerbrechung beobachten kann.

Offenbar haben die auf dem Meeresgrund ursprünglich concordant, horizontal und im Zusammenhang abgelagerten Platten nach ihrer Ablagerung und Verfestigung eine Umlagerung erlitten in der Weise, dass sie zerbrochen wurden und ihre Bruchstücke regellos in dem den Wellenkalk bildenden Sedimente zur wiederholten Ablagerung gelangten. Die letztere muss sehr rasch erfolgt sein, denn nur auf diese Weise konnten sich die Platten in der ihnen gegebenen schiefen Lage erhalten. Gegen die ursprüngliche

[1]) Auch in anderen Horizonten des Unteren Muschelkalks.

Ablagerung in der gegenwärtigen discordanten Lage, vielleicht als Concretionen, wie sie sich ja auf dem Meeresgrunde bilden, spricht die Begrenzung der Platten durch parallele Flächen, welche durch die ihnen concordante Einlagerung, bezüglich Auflagerung der Fossilreste als obere und untere Fläche der betreffenden Platte angesprochen werden können. Nun könnte man ja an später erfolgte Dislocationen denken, die, in der Form von Fältelungen und Stauchungen erfolgt, die Platten aus ihrer ursprünglich horizontalen in die gegenwärtige Lage gebracht hätten. Man wird zu dieser Annahme versucht, weil thatsächlich an der in Rede stehenden Stelle und am Hummelsberg in dem umhüllenden Wellenkalk, Structurformen beobachtet worden, die einer nachträglich erworbenen Fältelung gleichen. Wollte man eine solche zugeben, so bleibt es unerklärlich, weshalb die Lumachellen keine Spur einer derartigen dynamischen Einwirkung zeigen und weshalb die Schichten im Hangenden und Liegenden davon nicht betroffen sind.

Man muss also wohl bei der obigen Annahme bleiben, dass die schon verfestigten Muschelbänke unmittelbar nach ihrer Sedimentation, vielleicht durch heftige Bewegung des Meeres, eine Aufarbeitung und Zerstückelung erlitten haben, und dass während der gleichzeitigen Ablagerung des umhüllenden Wellenkalkmaterials die Bewegung des Meeres andauernd eine so intensive war, dass die als feine Fältelung und Kräuselung erscheinende Structurform des Wellenkalks bei der Sedimentation als eine primäre erworben wurde.

Ebenso wie für die fossilführenden Kalkplatten muss auch für die fossilfreien runden Knollen, die mit jenen in engem Verbande zusammenliegen, klastische Natur beansprucht werden. Dass der Ort ihrer Herkunft auch in dem Muschelkalkmeere selbst gesucht werden muss, wird bewiesen durch den oben erwähnten abgerundeten Steinkern einer *Lima lineata* [1]). — Die Rolle klastischer Gesteinselemente würde den Geröllen auch verbleiben müssen für den Fall, dass sie phytogenen Ursprungs sein sollten.

[1]) Während der Drucklegung vorliegender Arbeit fand ich in einem Gerölle von dunkelgrauem Kalk aus einer 0,8 Meter mächtigen Zone conglomeratischen Wellenkalks, die 2,6 Meter über der S. 41 erwähnten Bank f 1 im Rauthale liegt, ein Exemplar von *Lingula tenuissima*.

Der Schichtencomplex ungefähr von d 7 bis zu der eben geschilderten Ablagerung tritt an den Steilgehängen des Saalthales und seiner Nebenthäler als der untere der drei constanten ungefähr die Mitte jener Hänge einnehmenden Felsgürtel zu Tage. Paläontologisch ist er bemerkenswerth als zweiter Ophiuridenhorizont. Die Ophiuren sind hier besonders an linsenförmige Einlagerungen gebunden, von denen man an den Kernbergen bei Jena zwei Züge verfolgen kann. In dem unteren derselben, dem auch die Linsen mit *Ophiura prisca* an der Viehtreibe bei Zwätzen entsprechen, ist das Gestein der Linsen ein blauer oder gelber dichter Kalk, auf der ebenen Oberfläche mit zahlreichen kleinen Exemplaren von *Aspidura Ludeni*. Ein Block am Fusse des Abhanges unterhalb Zwätzen mit zahlreichen wohlerhaltenen kleinen Exemplaren scheint ebenfalls diesem Niveau zu entstammen. Der obere Zug an den Kernbergen zeigt kleinere unregelmässige Linsen von hartem dunkelgrauem Kalk. Die Ophiuren liegen hier im Gestein und an den Aussenflächen und sind grösser als die des unteren Zuges. Ein ebendaher stammendes 44 Millimeter langes Armfragment gehört zu der bisher nur bei Rüdersdorf aufgefundenen *Ophioderma (Ophiarachna)? Hauchecornei* Eck. Mit diesen Ophiuren zusammen lagen *Beneckeia Buchi* und kleine Stücken humoser Kohle.

Weiterhin folgen:

flachflaseriger harter Wellenkalk, auf 7 Meter Länge,
0,5 Meter wulstiger Wellenkalk, 2 Meter lang,
0,4 » ebenflächiger harter Schiefer, 4 Meter lang,
harter, mehr plattiger Wellenkalk, zuletzt
1,6 Meter besonders plattig und auch wulstig (von Stat. 14 aufwärts).

An dem jetzt folgenden Absturz streicht aus:

Mürber, feinflaseriger Wellenkalk, die obersten 0,90 Meter härter und erfüllt von Rhizocorallium, in geraden Stücken, der Schichtung vorwiegend concordant.

Ueber der Kante liegt wieder ziemlich ebenflächiger harter Wellenkalk, dann, 38,54 Meter über der unteren Wellenkalkgrenze, die 0,54 Meter mächtige Bank e 1.

β. Schichtengruppe e, Wagner (= Zone der Oolithbänke α und β = »Oo in mu1« der geologischen Specialkarte), 5,91 Meter mächtig.

Diese im Rosenthal 0,54 Meter mächtige Bank (e1), die ich für die Oolithbank α halte, besteht aus vielfach und unregelmässig zerklüftetem klotzigem Kalk, der von seinem Hangenden und Liegenden scharf geschieden ist. Ihre Mächtigkeit beträgt nordwestlich Rothenstein (Blatt Kahla) 0,94 Meter, nördlich Drakendorf 0,70 Meter, im Pennickenthal bei Wöllnitz (Nähe des Fürstenbrunnens) 0,9 Meter, an dem vielbesuchten Fuchsthurm, der direct auf der Bank steht, 1,05 Meter, am Nordabhang des Jenzig 0,66 Meter, am Südabhang 0,70 Meter, in der Schlucht südlich Dornburg 0,93 Meter. Durch ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Abwitterung bedingt die Bank einen Steilabfall, den mittleren und steileren jener drei erwähnten Felsgürtel, als dessen oberer zuweilen gesimsartig vorspringender Rand sie leicht aufzufinden und an den Steilgehängen schon aus der Ferne zu erkennen ist.

Der petrographische Habitus, nämlich klotziger, stark und unregelmässig zerklüfteter dunkelgrauer Kalk mit unebener höckeriger Oberfläche, bleibt sich an den aufgeführten Punkten im Grossen und Ganzen gleich. Oertlich aber wird durch Zurücktreten der Klüftung die Bank compacter, wie an der Steilwand über dem Bergsturz südsüdöstlich von Kunitz, wo über 0,35 Meter klotzigem Kalk 0,31 Meter compacter, fester, blaugrauer, ockerfleckiger Kalk mit ebener Oberfläche liegt.

Abweichend wurde das petrographische Verhalten der Bank angetroffen bei Dornburg. An dem von der Landstrasse in der Schlucht südlich Dornburg aufwärts führenden Promenadenwege, 22 Schritt bevor er in spitzem Winkel von der Thalsohle umbiegt, beobachtete ich rechts vom Wege die Bank in folgender Gliederung (von oben nach unten):

5. 0,23 Meter gelber bis weisser, schaumig cavernöser Kalk (Schaumkalk), die Hohlräume nur durch dünne Häutchen geschieden, mit *Pleurotomaria*, *Beneckeia Buchi*, zahlreichen kleinen Gastropoden.
4. 0,13 » hellröthlichgrauer, dichter oder entfernt- und dann feinporöser Kalk.
3. 0,06 » desgl.
2. 0,12 » desgl., unten wulstig verdickt.
1. 0,39 » klotziger, hellröthlichgrauer Kalk mit ockrigen Partien.

0,93 Meter.

Auf Grund ihrer Lagerung im Schichtenverbande: 38,5 Meter über der Wellenkalkgrenze, 5,21 Meter unter der nächsten stärkeren Bank, und nachdem der Beweis erbracht ist, dass die Bank als Schaumkalk thatsächlich ausgebildet sein kann, trage ich kein Bedenken mehr, sie, wie auch s. Z. von Frantzen [1]) geschehen ist, als Aequivalent der Oolithbank α anderer Landschaften Thüringens aufzufassen.

Petrefactenführung. Charakteristisch sind die auf der unebenen Oberfläche der Bank nie fehlenden kleinen weissen pentagonalen und runden Säulen- und Cirrhenglieder von *Holocrinus Wagneri*, der ca. 1 Meter unter ihr (siehe nächste Seite!) sein Hauptlager hat. Ausserdem fand ich *Beneckeia Buchi*, *Pholadomya Schmidi*, *Encrinus aculeatus* [2]), *Lima lineata*, *Colobodus varius* (Kieferstück mit 7 Zähnen), *Myophoria curvirostris*.

Paläontologisch wichtig sind weitere zahlreiche, linsenförmige Einlagerungen, die in ziemlich gleichbleibendem Niveau, gewöhnlich 1—2 Meter unter α liegend, an zahlreichen Punkten

[1]) a. a. O. p. 17.

[2]) R. Wagner, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 43, p. 890—896, t. 49, f. 5. Es hat sich herausgestellt, dass das Lager dieses Exemplars nicht, wie a. a. O. von mir angegeben, in der 1. conglom. Bank über der Bank mit *Terebratula Ecki* (Oolithbank β), sondern hier in α, also in einem ca. 8 Meter tieferen Niveau, ist. Eine nahe der früheren Stelle aufgefundene Trochitenplatte führte auf der einen Seite grössere runde Trochiten wie die früher mit der Krone gefundene Platte, auf der anderen aber die kleinen pentagonalen Trochiten von *Holocrinus* und stimmt petrographisch sowohl mit jener Platte als mit dem Gestein der Oolithbank α überein.

angetroffen werden, im Profil (Thalweg) des Rosenthales allerdings gerade fehlen. Die Wellenkalkflasern stossen an ihnen nicht ab, sondern umfassen sie oben und unten, sodass sie von denselben eingehüllt sind. Zuweilen ist nur die untere Fläche convex. Sie bilden das oberste Lager der Ophiuren und — als das Hauptlager des bisher auf das Gebiet von Jena beschränkten *Holocrinus Wagneri* — den 5. Trochitenhorizont des Unteren Muschelkalks. Am nordwestlichen Kernberge lagerten zwei Linsen, die grössere 1,1 Meter lang und 0,3 Meter mächtig, 12 Schritt von einander entfernt, die ausser anderen ausgezeichnetes Material der erwähnten Versteinerungen geliefert haben. Die Aussenfläche ist sehr uneben und höckerig und trägt unter einem Lettenbesteg zahlreiche Ophiuren (*Aspidura Ludeni*, *Ophiura prisca*) und Kelche, Kronen und Stiele von *Holocrinus*. Im Innern ist das Gestein, das auch humose Kohle einschliesst, hart, grau, glänzend von krystallinischem Cölestin. Mehr nach aussen wird es von Lettenlagen durchzogen, die ebenfalls schöne Exemplare der erwähnten Fossilien bergen. Weiter wurden die Linsen beobachtet am Westabsturz des Hummelsbergs, westlich Göschwitz, hier nur mit einzelnen Trochiten. Eine derartige Einlagerung in diesem Horizonte an der Karl Friedrich-Kuppe bei Zwätzen (östliche Thalwand des Rosenthales) lieferte neben zahlreichen anderen Versteinerungen die ausgezeichneten und wichtigen Kelchdeckenindividuen, die vom Verfasser beschrieben und abgebildet worden sind[1]).

Am Abhang des Gleissberges gegen Kunitz (rechts von dem erwähnten Wege) liegt eine bis 0,75 Meter mächtige oolithische Anschwellung ca. 4 Meter unter α, die mit Ausschluss von Crinoiden *Pholadomya Schmidi* enthält. —

Die flache Terrasse bis zur nächsten Felsstufe im Rosenthal ist theilweise verdeckt; man erkennt aber in der Sohle und am Abhang zerbröckelnden und harten blauen plattigen Kalk und harten gelblichen Wellenkalk mit *Pholadomya Schmidi* und *Gervillia socialis*. An der 1,4 Meter hohen Felsstufe (Stat. 17—18) streichen ebenschichtige, harte, rauchgraue dichte Platten mit *Rhizocorallium*

[1]) R. Wagner, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1887, p. 822—826, f. 1; 1891, t. 49, f. 1—2.

aus. Es liegen darin ausser einer 0,03 Meter mächtigen wulstigen Petrefactenplatte zwei 0,32 Meter Abstand besitzende dünne Platten, deren Oberfläche bedeckt ist mit Steinkernen von *Gervillia costata*, *G. socialis*, *G. mytiloides*, *Pholadomya Schmidi*, *P. musculoides*, *Thracia mactroides*, *Monotis Albertii*, *Litorina alta?* und *L. Kneri?*, *Natica gregaria*, *N. turris*, *N. Gaillardoti*, *Pleurotomaria Albertiana*. — An anderen Stellen treten die harten Platten zu dickeren Bänken zusammen, dadurch im steilen Gelände einen Steilabfall bedingend, der den oberen Rand des obersten der drei erwähnten Felsgürtel bildet. An der Sohle dieser härteren Bänke liegt dann eine dünne Gastropodenplatte, die auch eine ziemlich grosse horizontale Ausbreitung zu beanspruchen scheint, denn ich beobachtete sie ausser an dem Osthange des Rosenthales auch bei Dornburg und am Nordabhange des Jenzig.

An anderen Stellen sind in dem in Rede stehenden Horizonte im Liegenden der Oolithbank β auch gelbe, ebenschichtige oder nur sehr schwach flaserige Kalke zu beobachten. An dem östlichen Hange des Rosenthales unterhalb der Bäume auf der Karl Friedrich-Kuppe, durch deren nördliche Einsattelung sie hindurchziehen, liegen von oben nach unten:

Profil No. 5.

0,22	Meter	Oolithbank β.
0,85	»	Flaserige Kalkschiefer.
0,41	»	harte graue Bank, in dicke Platten abgesondert oder compact.
0,47	»	ockergelbe mürbe dünne Platten mit einzelnen Gastropoden und *Charitodon Tschudii*.
0,02	»	hartes Gastropodenbänkchen.

Gelbliche flaserige Kalkschiefer, bis zu Bank α dunkler werdend.

An der Felswand oberhalb des Bergsturzes südsüdöstlich von Kunitz:

Profil No. 6.

	0,16	Meter	Oolithbank β.
6.	0,90	»	verwachsener Abhang.
5.	0,42	»	helle harte dichte Bank.
4.	0,55	»	gelbliche Platten und Schiefer.

3. 0,02 Meter Petrefactenbänkchen mit *Gervillia costata*, *Monotis Albertii*, *Pholadomya Schmidi*, *Natica Gaillardoti*, *Colobodus varius* (Kieferstück mit 13 Zähnen).
2. 0,81 » gelblicher Wellenkalk.
1. 3,55 » Wellenkalk, mürbe und bröcklig.

6,25 Meter.
0,66 » Oolithbank α.

Am Südabhang des Jenzig nordwestlich Wogau sind die gelben ebenflächigen dünnschichtigen Kalke zwischen α und β, 1,6 Meter mächtig, in intensiv gelber Färbung ebenfalls zu beobachten; bei Göschwitz und Dornburg fehlen sie. Bei letzterem Orte liegen an der oben bezeichneten Stelle:

Profil No. 7.

0,37 Meter Oolithbank β.
0,78 » Wellenkalk.
0,36 » weisse, dichte Bank, oben bläulich, mit einzelnen feinen Hohlräumen.
4,00 » Wellenkalk, darin eine weiche weisse Kalkeinlagerung mit zahlreichen kleinen Gastropoden.

5,14 Meter.
0,93 » Oolithbank α.

Es ergiebt sich aus dem Vorstehenden, dass der auch anderwärts in Thüringen (beispielsweise Gegend von Eisenach [Frantzen], Netra [Mösta], Sondershausen [Eck]) zwischen den Oolithbänken α und β beobachtete gelbe ebenschichtige Kalkstein auch bei Jena einen ziemlich constanten leitenden Horizont bildet.

Die nun bis zur Oolithbank β noch folgenden Schichten sind ebenso wie die hangenden gegenwärtig im Wasserriss des Profils verdeckt [1]), können aber an dem anstossenden Abhange mit voller Klarheit beobachtet werden.

Die Oolithbank β (Schicht e 2). Mit grosser Gleichförmigkeit streicht diese Bank 0,8—1 Meter über dem oberen

[1]) Bei der ersten Aufnahme des Profils im Jahre 1888 waren diese Ablagerungen noch aufgeschlossen.

Rande des obersten der drei Felsgürtel an den Wellenkalkabstürzen des Saalthales aus und kann daher leicht gefunden werden. Von ihr aufwärts tritt eine ausgesprochene Verflachung des Abhanges ein. In unserem Profil ist sie 0,16 Meter, bei Dornburg aber 0,37 Meter mächtig. Ausserdem wurde ihre Mächtigkeit gemessen bei Göschwitz mit 0,32 Meter, am Südhang des Jenzig mit 0,36 Meter.

Die Bank ist in zwei Facies ausgebildet, die über und auch neben einander vorkommen. In der einen Facies besteht sie aus einem sehr festen dunkelbläulichen, zähen, krystallinischen Kalk, einer echten Lumachelle mit zahlreichen Muscheldurchschnitten und oolithischen Stellen. Die dunkle Färbung geht örtlich in hellere, röthlich graue über, und die oolithischen Partien liegen dann näher zusammen. Blauweisser Cölestin stellt sich oft in solcher Menge ein (SW.-Abhang des Jenzig), dass das Gestein ein weissliches zuckeriges Aussehen gewinnt und auch die Steinkerne der Versteinerungen aus diesem Mineral bestehen.

Die andere Facies zeigt einen dichten, homogenen, dunkelblauen bis röthlichen, im Innern fossilarmen Kalk mit muschligem Bruch, der leicht in scharfkantige Stücke zerspringt. Die geglättete obere Fläche ist uneben und zeigt zahlreiche runde oder auch verlängerte, bis mehrere Centimeter im Durchmesser haltende Vertiefungen mit steilen glatten Wänden und dazwischen zahllose runde, 1—2 Millimeter im Durchmesser haltende, von einem ockrigen Ringe umgebene napfartige Eindrücke. Auf einer ca. 30 Quadratcentimeter grossen Fläche zählte Verfasser 68 solcher Eindrücke. Beiderlei Vertiefungen sind die Ausmündungen von Kanälen, die bis 5 Centimeter tief meist in angenähert vertikaler Richtung das Gestein durchbohren und mit ockriger Masse ausgefüllt sind. Die engen Kanäle rühren vielleicht von *Palaeobalanus Schmidi* v. Seeb. her, von dessen dunkelblauen hornigen Ringen einzelne noch in situ auf der Mündung des Bohrkanals angetroffen werden. Auf der oberen zwischen den Gruben geglätteten Fläche, wohl auch an den Wänden derselben, sitzen sehr zahlreiche Exemplare von *Ostrea ostracina*, ausserdem *Hinnites comtus* s., *Terebratula Ecki* ss., *Pholadomya Schmidi* s., *Thracia mactroides?* Im Innern

der Bohrkanäle wurden ausser einem Exemplar von *Terebratula Ecki* und einem Seeigelstachel *(Cidaris grandaeva)* keinerlei Versteinerungen angetroffen.

Die blaue Facies (mit *Palaeobalanus*) allein streckt sich hin am SW.- und W.-Abhang der Karl Friedrich-Kuppe (östliche Thalwand des Rosenthales). Ferner wurde sie verfolgt am Steilabsturz westlich unterhalb der Kunitzburg, am SW.-Abhang des Gleissberges (Kunitzburg), am S.-Abhang des Jenzig (unterhalb des breiteren Theiles der mu2-Fläche der geologischen Special-Karte).

Im weiteren Verlauf des Rosenthales bis zu der Stelle, wo die Bank die Profillinie schneidet, wird sie durch die Conchylienfacies verdrängt. Schon an der Karl Friedrich-Kuppe stellt sich die letztere örtlich als dünner Ueberzug über der anderen ein, scharf von ihr abgesetzt und von den Bohrgängen unberührt.

Durch Ueberlagerung der dichten Facies durch die Conchylienfacies steigert sich die Mächtigkeit der Bank. Dann liegen in der oberen Schicht zuweilen auch kleine runde Geschiebe von derselben blauen Farbe wie in der dichten blauen Blank.

Petrefactenführung. Die Oolithbank β ist als Lager der *Terebratula Ecki* der untere Terebratelhorizont des Unteren Muschelkalkes. Im Allgemeinen ist dieses Fossil selten; nur am SW.-Abhang des Jenzig und in dem von demselben Berg nach Kunitz hinabführenden Hohlweg wurde sie vom Verf. in einiger Menge angetroffen. Das Lager entspricht dem »Terebratulitenkalk 3« Zenker's in seinem idealen Profil der Bergschichten von Jena [1]), der seit Zenker nicht wieder gefunden worden war. — Es liegen ausserdem in der Bank: *Pleurotomaria Albertiana* h., *Lima radiata* ns., *Lima Beyrichi* s., *Gervillia socialis* ns., *Monotis Albertii* s., *Myophoria elegans* ns., *M. curvirostris* s., *M. vulgaris* s., *Ostrea ostracina* s., *O. complicata* ns., *O. decemcostata* s., *Hinnites comtus* s., *Pecten discites* s., *Macrodon Beyrichi* s., *Pholadomya Schmidi* ns., *Myoconcha Römeri* ss., *Encrinus* sp., runde Trochiten, *Palaeobalanus Schmidi* ns.

Der Abstand der Oolithbank β von α beträgt im Rosenthal

---

[1]) Zenker, Historisch-topographisches Taschenbuch von Jena 1836, p. 336.

5,21 Meter, ihre Höhe über der unteren Wellenkalkgrenze 44,29 Meter, ihre Tiefe unter der Zone mit *Terebratula vulgaris* 22,98 Meter.

Mit der Bank e2 habe ich früher (a. a. O. S. 14), und mir folgend auch Liebetrau, den Oberen Wellenkalk begonnen, schliesse mich jetzt aber der Gliederung der geologischen Landesanstalt an.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, dass die Bank β ungefähr die obere Grenze der vertikalen Verbreitung von *Beneckeia Buchi* bezeichnet, wovon sehr kleine Exemplare sich noch in ihrem unmittelbaren Hangenden 1 Meter über ihr gefunden haben (Viehtreibe, Karl Friedrich-Kuppe bei Zwätzen).

γ. Schichtengruppe f, Wagner, von der Oolithbank β bis zu der Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris*. 22,98 Meter.

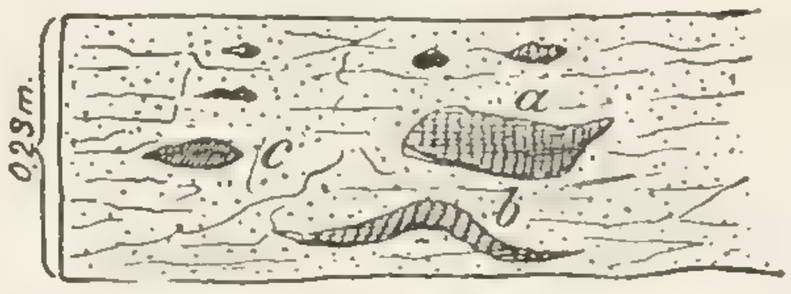
Dem Wellenkalk dieser Zone, der das gewöhnliche grob- oder feinflaserige oder plattige Aussehen besitzt, sind mehrere feste Bänkchen und Bänke mit Versteinerungen eingeschaltet, von denen vier (f 1 — f 4) als Conglomeratbänke ausgebildet sind. Sie liegen in dem Profil 3,5—6,5—15,7 und 17,3 Meter über *β*, bezüglich 19,5—16,5—7,3—5,7 Meter unter der Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris* und haben eine Mächtigkeit von 0,13 bis 0,18, 0,05 bis 0,07, 0,05 bis 0,2 und 0,24 Meter.

In einer aus Muscheldetritus gebildeten hellen, festen, krystallinischen Grundmasse liegen abgerundete, kuglige, meist aber flache Brocken von schwarzblauem, dunkelgrauem, oder röthlichem Kalk, der aber auch, wie in der Regel bei f 1, in zusammenhängender Erstreckung die Basis der Bank bilden kann. Bei der dritten liegen die »Gerölle« so dicht, dass sie sich berühren und die Lumachelle zwischen sich verdrängen. Bei den anderen Bänken ist aber eher das Umgekehrte der Fall, indem die Gerölle so zurücktreten, dass zuweilen fast nur die krystallinische Conchylienbreccie übrig bleibt. Grüne Glaukoniteinsprengungen sind für die Bänke charakteristisch. Bei der Verwitterung heben sich die widerstandsfähigeren Gerölle über ihre krystallinische Umgebung heraus. Weisse Crinoidenreste, besonders runde Trochiten, liegen zuweilen massenhaft in dem Bindemittel, was namentlich in der an Geröllen reichen 3. Bank der Fall ist.

Die detritogene Ausbildung der Bänke kann übrigens, wie bei der Oolithbank β, in blauen dichten Kalk mit zahlreichen Bohrgängen übergehen. In diesem Falle besteht die Bank oft mit Ausschluss jeglicher detritogenen Elemente aus aufeinander gepressten, zackigen verbogenen Knollen von hartem dichtem Kalk.

Ebenso wie ihre Menge und das Maass ihrer Abrundung wechselt bei den Geröllen auch ihre Grösse in derselben Bank und auf minimale Erstreckung. In f 1 im Rauthale (links am Abhang neben dem ersten im Walde vom Verbindungswege Löbstedt-Klosewitz links abgehenden Waldwege), wo diese Bank 0,23 Meter mächtig wird und auf der oberen Fläche zahlreiche Versteinerungen trägt, ist die krystallinische Conchylienfacies vorherrschend. Es liegen hier sehr einzeln, oft durch Intervalle von 1 Decimeter getrennt, 2—10 Millimeter grosse runde Gerölle, aber auch, wie Fig. 2 zeigt, grössere Stücke von dichtem blauem Kalk, die mit

Fig. 2.



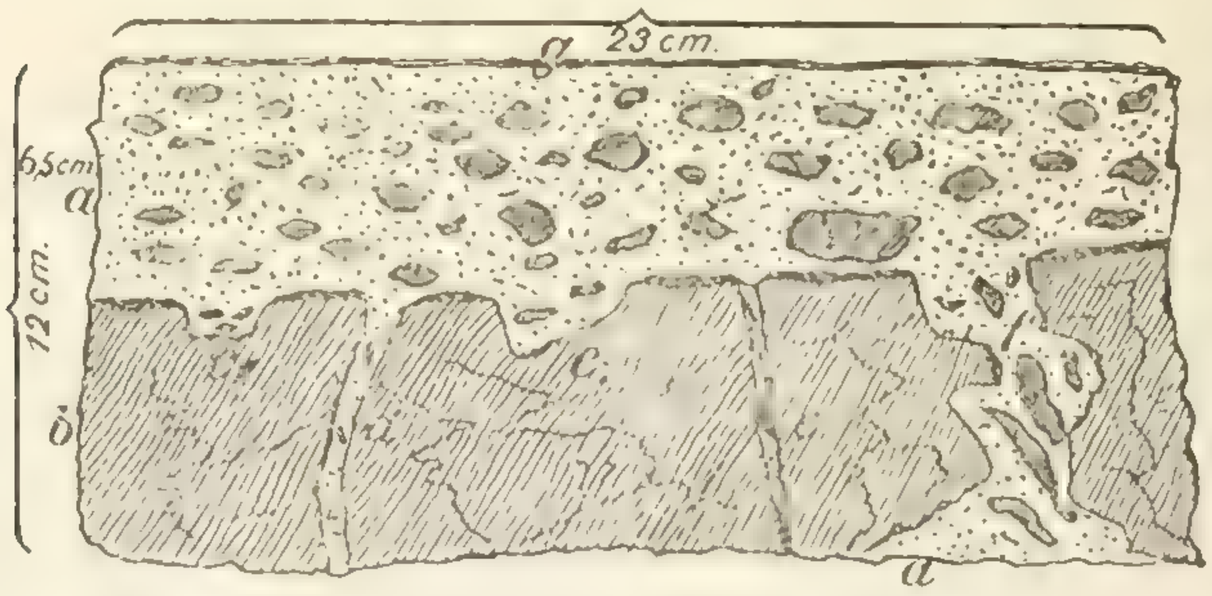
Bank f 1 im Rauthal. *a* und *b* blauer dichter Kalk, mit senkrecht verlaufenden Bohrgängen. *a* = 15 Centimeter, *b* = 25 Centimeter lang und 2 Centimeter dick. *c* Grundmasse aus krystallinischer Conchylienbreccie.

ihren scharfen Ecken durchaus nicht auf eine Verfrachtung und Abrollung in bewegtem Wasser schliessen lassen.

Wo die Conglomeratbänke, wie bei f 1 im Rosenthale, aus einer unteren dichten blauen und aus einer gleichstarken oberen krystallinischen, geröllführenden Zone sich zusammensetzen, beobachtet man, dass die letztere nicht nur breitere, winklig verlaufende, eckige, zackige Apophysen, sondern auch dünne Adern in die liegende dichte Zone hineinsendet, oder dieselbe auch damit durchsetzt (Fig. 3). Zuweilen liegen auch scharfeckige Stücke der liegenden Zone völlig isolirt, aber allseitig durch das krystallinische Bindemittel wieder mit dem umgebenden blauen Gestein zusammengeheilt. Nirgends aber, auch nicht in den engeren Räumen, fehlen

in dem Bindemittel die charakteristischen blauen Gerölle und Geröllchen, wenn dieselben allerdings auch in den letzteren

Fig. 3.



Bank f 1 im Rosenthal bei Zwätzen. *a*: hellgrauer krystallinischer Muscheldetritus mit einzelnen kleinen runden blauen Geschieben von *b*, grünem Glaukonit und zahlreichen Trochiten. *b*: blauer dichter Kalk, unten röthlich. *c*, *d*, *e*, *f* taschenförmige Einsenkungen von *a* in *b*. c_1: 2,5 Centimeter breit, 1 Centimeter tief. c_2: 3 Centimeter breit. *d*: 4 — 5 Millimeter breit, 4 Centimeter tief. *e*: 3 Millimeter breit, 5 Centimeter tief. *g*: grüner Mergelbesteg mit zahlreichen Versteinerungen.

gegen krystallinischen Kalk zurücktreten. Ohne die Anwesenheit der Gerölle könnte man ja die krystallinische Ausfüllung der Spalten für spätere Ausscheidungen secundärer Natur ansprechen. Das ist aber auch schon um deswillen ausgeschlossen, weil die Spaltenausfüllungen einfach die Fortsetzung der oberen krystallinischen klastischen Zone nach unten sind. Es muss also die untere blaue Kalkzone unmittelbar nach ihrer Ablagerung, aber vor der Ablagerung der oberen Zone einen Substanzverlust erlitten haben, den wir jetzt in Gestalt von zackigen, breiteren und schmaleren Lücken und Spalten vor uns sehen. Diese Hohlräume sind dann mit dem detritogenen Material vollständig wieder ausgefüllt und dann überlagert worden.

Der zackige Verlauf, die rauhe seitliche Begrenzung der Hohlräume spricht ebenso gegen ihre Erklärung als Bohrgänge von Meeresorganismen wie gegen andauernde aushöhlende mechanische Beeinflussung des blauen Kalkes. Es erübrigt nur die eine Annahme: Der liegende blaue, bereits verfestigte Kalk erhielt sich

kreuzende Sprünge, die ihn in manchen Fällen bis zum Liegenden durchsetzten. Brocken des Gesteins, dadurch ausser Zusammenhang mit der Bank gebracht, fielen der mechanischen Abrundung durch das brandende Meereswasser anheim. Die Wände der entstandenen Lücken und Spalten mögen zeitweilig auch der Ausgangspunkt für dessen chemische Thätigkeit gewesen sein, wie dies J. Walther an der Westküste der Insel Capri beobachtet hat (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1885, p. 348). Zugleich entstand viel feineres und gröberes Trümmerwerk von Muschelschalen und Crinoidengliedern. Mit diesem so entstandenen Gemisch von organischem Zerreibsel und von Geröllen wurden nicht nur die entstandenen Lücken im Gestein, sondern auch die feineren Spalten wieder ausgefüllt. Gleichzeitig damit schied sich, veranlasst durch die Capillarwirkung der feinen Risse »und die Krystallisationskraft«, der in »dem cirkulirenden Wasser« gelöste Kalk[1]) als primäre chemische Bildung wieder aus. Der fortdauernde Absatz des detritogenen Materials überlagerte den wieder verfestigten Kalk mit einer conglomeratischen Zone, auf der sich ein reiches Thierleben ansiedelte. Dass auch bei dem Conglomerat eine schnelle Verfestigung eingetreten sein muss, ergiebt sich aus der Thatsache, dass eine grosse Wurzel von Encrinus, die doch einer festen Unterlage bedarf, in natürlicher Lage auf der Oberfläche der Bank f 1 angeheftet gefunden wurde.

Auf dem vom Wasser stets bedeckten Meeresgrunde waren die Voraussetzungen für ein derartiges Zerbersten eines soeben erst gebildeten, aber schon verfestigten Sediments wohl schwerlich gegeben, wohl aber in dem Bereich der bei Ebbe vom Wasser entblössten »Schorre«.

Hier entwickelte sich einerseits ein reiches Thierleben, in dem (was nur beiläufig erwähnt sein mag) *Mytilus* (dies gilt wenigstens für Jena) eine ebenso gewöhnliche Form war, wie sie es auf unseren recenten Geröllbänken ist, hier sind andererseits in der heftigen Bewegung des Wassers die Bedingungen gegeben für

---

[1]) E. Liebetrau, Beiträge zur Kenntniss des Unteren Muschelkalks von Jena. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, Bd. 41, p. 751—752.

die Abrollung der Muschelschalen und der losgerissenen Trümmer der Sedimente des Meeresgrundes.

Die Mächtigkeit der Bänke ist eine ziemlich wechselnde. Demgemäss keilen sie sich auch zuweilen aus, setzen aber bald wieder in demselben Niveau ein. Am SW.-Abhang der breiteren Fläche von Oberem Wellenkalk am Jenzig keilt sich beispielweise die oberste ca. 7 Meter unter dem Terebratulakalk liegende, hier 0,31 Meter Mächtigkeit erreichende Bank auf eine Länge von 14 Schritt zweimal aus. Jedenfalls können diese Bänke aber nicht mit eigentlichen Linsen verwechselt werden.

Horizontale Verbreitung der conglomeratischen Bänke. Am S.-Abhang des Jenzig (unterhalb der breiteren Fläche **mu**2 der geologischen Specialkarte) liegen drei Bänke, die unterste 1 Meter über dem Oolith β, 0,08—0,21 Meter mächtig, die mittlere, deren Lage nicht messbar war, 0,04—0,05 Meter mächtig, die oberste, circa 7 Meter unter dem Terebratulakalk γ bis 0,31 Meter mächtig, mit *Spiriferina fragilis*; am SW.-Abhang des Jenzig zwei Bänke, eine 0,27 Meter mächtig, 7,4 Meter unter γ, die andere 0,18—0,26 Meter mächtig, 19,9 Meter unter γ. Am W.-Abhang der Kernberge bei Jena liegt eine Bank 3 Meter über β, mit *Spiriferina*; am S.-Abhang der Kernberge gegen die Diebeskrippe 2 Bänke, die obere ca. 6 Meter unter γ, mit vielen Trochiten; am Hummelsberg bei Jena eine Bank 6,19 Meter unter γ, mit *Spiriferina* und *Encrinus aculeatus*[1]). Im Rauthale sind zwei Bänke sichtbar, die untere mit zahlreichen Versteinerungen nahe β, die obere besonders mit reichlichen Trochiten und stark conglomeratisch, nahe der Terebratelzone.

Paläontologischer Charakter: Die besprochenen Bänke enthalten eine nach Zahl der Individuen und Arten reiche Fauna. Wenn auch faunistisch die einzelnen Bänke sich nicht unterscheiden, so verdient doch hervorgehoben zu werden, dass *Lima radiata* Goldf. in sehr schönen grossen Exemplaren ihre Hauptlager in der 1. und 4. hat, Crinoiden- und Echinidenreste dagegen

[1]) R. Wagner, Jenaische Zeitschr. f. Naturw. 20. B., n. F. 13, 1886, p. 26 bis 30, t. II., f. 14.

in der 3., *Spiriferina fragilis* in der 1. u. 3., *Terebratula angusta* var. *Ostheimensis* PRÖSCH. in der 3.; die Bank f2, welche eine geringere Erstreckung zu besitzen scheint, ist mehr durch *Pholadomya Schmidi* charakterisirt, welche auch Petrefactenbänkchen in ihrem Liegenden und Hangenden bedeckt. Auch eine und dieselbe Bank zeigt örtlich das Vorherrschen gewisser Formen. *Myoconcha Thielaui* ist beispielsweise am Verbindungswege im Rauthale in f1 nahe der oberen Fläche ziemlich häufig eingebettet, während circa 200 Schritt östlich davon am nächsten Waldwege *Lima radiata*, *Mytilus* und zahlreiche Gastropoden den Vorrang behaupten. *Mytilus* und *Euomphalus exiguus* sind am häufigsten auf der unteren Bank. Aus dieser stammt auch (Rauthal) ein kleiner Ammonit aus der Gruppe des *Ceratites antecedens*, ein Bruchstück der Wohnkammer, deren Windung nicht bis zum Aussentheil erhalten ist. Der Gesammtdurchmesser mag etwa 18 mm betragen haben; der Nabel ist daran 7,5 Millimeter breit, die Seitenfläche fällt sanft nach demselben ab; die Rippen, zwischen welche sich vom unteren Drittel der Seiten an Nebenrippen einschieben, setzen sich bis zum Nabel fort und erheben sich ca. 3 Millimeter von demselben zu hohen starken Dornen, womit zugleich eine Gabelung verbunden ist; sie sind erhalten bis zu 9 Millimeter Länge.

In der nachstehenden Fossilliste sind die Versteinerungen nach den Bänken f 1—f 4 auseinander gehalten. Bei denjenigen Vorkommnissen, wo dies nicht geschehen, ist eine Linie durch sämmtliche Bänke hindurchgezogen. Ein Fragezeichen hinter dem Kreuze bedeutet: Horizont nicht sicher, — vor dem Kreuz: specifische Bestimmung nicht sicher.

Ausser den Conglomeratbänken wären aus dem Horizont f noch nachstehende Petrefactenbänkchen und -Lager erwähnenswerth:

Aus dem Wellenkalk unmittelbar unter f 1 stammt ein grosses Exemplar von *Turbonilla scalata* BR. Darüber liegen 2 Bänkchen, das unterste 0,43 Meter über f 1, bis 0,02 Meter mächtig, mit *Myophoria curvirostris*, *Gervillia mytiloides*, *Nucula Goldfussi*, *Dentalium*, *Litorina Kneri*, cf. *Zygopleura spinosa*, *Pleurotomaria* (— die Schalen der Gastropoden sind oft durch Cölestin ersetzt); das obere

	f 1	f 2	f 3	f 4
Pleurotomaria Albertiana Wissm. s.	+		+	
Turbonilla cf. *parvula* Dunk. s.	+			
Euomphalus exiguus Phil. ns.	+			+
Litorina alta Gieb. ns.	+			
» *Liscaviensis* Gieb. ns.	+			
Chemnitzia turris Eck. s.	+			
» *Haueri* Gieb. ns.	+			
» *oblita* Gieb. s.	+	+		
Litorina Kneri Gieb. s.	+	+		
Natica gregaria Schaur. s.		+?		
cf. *Katosira fragilis* Koken, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 44, t. 16, f. 1, p. 205 ss.	+			
cf. *Zygopleura spinosa* Koken ibid. p. 203, t. 13, f. 6/7 ss.	+			
Turbonilla gracilior Schaur. s.	+			
Natica Gaillardoti Lefr. s.	+	+?		
Lima striata v. Alb. s.	+			
» *radiata* Goldf. hh.	+	+		+
Mytilus eduliformis Br. h.	+			+
Hinnites comtus Gieb. ns.	+	+	+	+
Ostrea exigua Dunk. h.	+	+	+	+
» *multicostata* Goldf. s.	+			+
» *decemcostata* Goldf. ns.	+			+
» *ostracina* v. Schl. sp. = *Anomia alta* Gieb. s.	+			+
» *complicata* Goldf. ns.	+			+
» *difformis* Goldf. s.	+			
Myophoria elegans Dkr. ns.	+		+	+
» *curvirostris* v. Schl. sp. s.	+			
» *laevigata* v. Alb. s.	+			
Gervillia socialis v. Schl. sp. ns.	+	+		
» *mytiloides* v. Schl. sp. s.	+			
» *subglobosa* Credn. ss.	+			
Astarte? Antoni Gieb. s.	+		+	
Pholadomya Schmidi Gein. sp. ns.	+	+		
Pecten discites Br. s.	+			
Monotis Albertii Goldf. s.				+

	f 1	f 2	f 3	f 4
Myoconcha Thielaui v. Stromb. sp. ns.	+			
Macrodon Beyrichi v. Str. sp. = *Arca triasina* F. Roem. ss.	+			
Corbula gregaria Mü. sp. ss.	+			
Nucula sp. ss.	+			
Placunopsis plana Gieb. ns.	+			+
Nautilus bidorsatus Br. ss.	+			
Ceratites nov. f. ind. ex aff. *antecedentis* ss.	+			
Encrinus aculeatus Meyer ss. Trochiten hh.	?+	?+	+	?+
Entrochus dubius Beyr. ss.	+			
Cidaris grandaeva Goldf. Stacheln u. Tafeln ns. . . .	+		+	
Spiriferina fragilis v. Buch ns.	+		+	
Terebratula angusta var. *Ostheimensis* Proesch. ss. . . .			+	
Lingula tenuissima Br. ss.		+?		
Serpula valvata Goldf.	—	—	—	—
Acrodus lateralis Ag. ss.		+		
Saurichthys apicalis Ag. ss.	—	—	—	—
Nothosaurus, Zahn ss.	+			

Bänkchen dunkelblau, hart, mit *Pholadomya Schmidi*, *Gervillia socialis*, *Lima radiata*. — Wegen *Lingula* in einem Geröll in conglomeratischem Wellenkalk zwischen f 1 und f 2 vergleiche S. 31 Anm.

Auf f 2 eine harte Platte mit *Pholadomya Schmidi* hh., *Lima radiata*, *Gervillia socialis*.

0,38 Meter darüber ein hellgraues Conchylienbänkchen, 3,5 Centimeter mächtig, in Wellenkalk übergehend, mit *Nucula Goldfussi*, *Gervillia socialis*, *Lima radiata*, *Pholadomya Schmidi* hh., kleinen *Myophoria laevigata* s., *Gervillia mytiloides*, Gastropoden.

Im Liegenden von f 3 (Spiriferinabank) von oben nach unten:

2,00 Meter Wellenkalk, knauerig, mit härteren Platten; dieselben stark verbogen; *Gervillia*, *Pecten discites*, *Lima Beyrichi*.

0,10 » Blaue wulstige Bank, porös, sich auskeilend.

0,85 » Wellenkalk, blau, kurzflaserig und bröckelig.

0,55 » desgleichen, wenig flaserig, mit *Rhizocorallium*. Darin liegen der Schichtung concordant bis 14 Centimeter

lange Zapfen von dichtem blaugrauem Kalk, 4,5:3 Centimeter dick, von elliptischem Querschnitt, mit unregelmässigen Eindrücken auf der Aussenfläche.

Ueber f 4 liegt eine oben sehr unebene 0,10 Meter mächtige Bank.

Von hier bis zur Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris* (Stat. 28—32) liegen noch verschiedene Structurformen des Wellenkalks (darin auch einige linsenförmige Einlagerungen mit Cölestin), ganz oben ebenschichtiger und fester Kalk[1]).

Vergleichendes.

Die Zone f mit ihren conglomeratischen Bänken ist auch anderwärts mehrfach beobachtet worden. Von Blatt Stadt Ilm z. B. erwähnt Zimmermann p. 25 der Erläuterungen eine conglomeratische Bank über der Zone der Oolithbänke, die sich durch Reichthum an Versteinerungen auszeichnet, darunter *Spiriferina fragilis* und *Hinnites comtus*, und die »auffällig« mit der Spiriferinenbank bei Meiningen übereinstimmt, mit der sie auch die gleiche Lage hat, »etwa 8 Meter unter der oberen Grenze des unteren Wellenkalks«. Die von Zimmermann gegebene Beschreibung stimmt genau mit der unserer 7,5 Meter unter der Terebratelzone liegenden Spiriferinabank f 3, die demnach mit jener von Stadt Ilm und Meiningen identisch ist. Besonders reich an Spiriferinen sind nach Scheibe und Zimmermann manche Stücke dieses Gesteins in der Umgebung von Friedrichroda. Abweichend für unser Gebiet ist das untere 12 Meter tiefer liegende Spiriferinalager f 1.

---

[1]) Eine sehr ausgedehnte technische Verwendung findet neben den Mergeln des Mittleren Röth der unmittelbar unter den Bänken mit *Terebratula vulgaris* liegende Wellenkalk der Schichtengruppe f zur Cementfabrikation in der Thüringer Portland-Cementfabrik in Göschwitz. Der Bruch liegt auf der Höhe westlich vom Bahnhof. Das Material, das durch eine Drahtseilbahn von ca. 800 Meter Länge der Fabrik zugeführt wird, gelangt in einer Mächtigkeit von ca. 5 Meter zum Abbau, nachdem der nahe und ziemlich concordant der Bodenoberfläche gelagerte Terebratelkalk abgedeckt ist.

Die ausser dem Wellenkalk in der Fabrik zur Cementfabrikation verwendeten braunrothen Mergel des Unteren Mittleren Röth werden demselben Abhange westlich des Bahnhofes entnommen.

B) Der Obere Wellenkalk

(mu2 der geologischen Specialkarte).

δ. Schichtengruppe g, WAGNER (Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris*, mu2τ, = Schaumkalkzone γ).

4,41 Meter mächtig.

Sehr scharf heben sich bei Jena, wie auch sonst in Thüringen und südlich des Thüringer Waldes, die beiden mächtigen Bänke mit *Terebratula vulgaris* von ihrem Liegenden ab. Sie nehmen um Jena breite Gebiete auf den Hochflächen der Wöllmisse, des Jenaischen Forstes, des Jenzig ein und sind überall in den Seitenthälern, besonders im Mühlthale, in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen. Beide Bänke werden durch ein Zwischenmittel von weichem Wellenkalk getrennt.

Für die Mächtigkeit wurden folgende Maasse gefunden:

	Göschwitz	Nennsdorf	Hummelsberg bei Jena	Zwätzen		Kunitzburg, Graben und Basis der Ringmauer	Kamburg
Obere Bank	0,73	1,00	0,75	0,92	1,12	0,95	1,26
Zwischenmittel	0,73	0,77	0,68	0,85	0,83	0,83	1,20
Untere Bank	1,50	1,30—1,50	1,65—1,52	1,38	1,46	1,75	1,30
	2,96	3,07	3,08	3,15	3,41	3,53	3,76

Das frische Gestein der Hauptbänke ist fast weiss und krystallinisch. Ueberall sieht man perlmutterglänzende Terebratelschalen und Zerreibsel von solchen. Die Innenräume der Terebrateln sind sehr oft nicht ausgefüllt und zeigen dabei nicht selten Theile des Armgerüstes. Dann gewinnt das Gestein ein löcheriges zerfressenes Aussehen, wozu oft noch ockergelbe Färbung tritt. Zwischen das vorwaltende krystallinische Material zoogenen Ursprungs ziehen sich spärlich mürbe, lettige und mergelige Streifen. Durch fortschreitende Verwitterung nimmt das Gestein von aussen herein seine gewöhnliche ockergelbe Färbung an, wobei zugleich das »oolithische«, richtiger pseudoolithische Gefüge vieler Stellen

sichtbar wird. Wo der Terebratelkalk, wie auf dem Jenaischen Forst, als Deckschicht bewaldeter Bergplatten den Untergrund des Waldbodens bildet, sind die von den unausgefüllten Terebratelschalen herrührenden primären Hohlräume der Ausgangspunkt für eine eigenthümliche Form von Verwitterung, die zu Stande kommt durch die Wechselwirkung der in die Hohlräume eindringenden pressenden Wurzeln und der aus der Verwesung derselben entstehenden Kohlensäure. Dabei werden durch Lösung des Kalkkarbonates die Höhlungen erweitert und mit einander in Verbindung gebracht, dadurch den stärkeren Wurzeln das Eindringen ermöglicht und so die Erweiterung und Verlängerung der Kanäle bewirkt. Zuletzt zeigt sich das Gestein von nahe zusammen liegenden finger- bis armdicken, geraden oder gebogenen Röhren und Kanälen nach allen Richtungen durchzogen, die sich auch zu grösseren Hohlräumen vereinigen. Derartige, aus dem Walde ausgelesene Stücke finden in Jena als »Natursteine« zu Grotten und Felsanlagen vielfache Verwendung.

An der Basis der ganzen Zone liegen harte, zuweilen knauerige Schichten, die oft durch Ocker erfüllte senkrechte Canäle zeigen, wie in dem Bruche oberhalb der »Cyriakskirche« bei Kamburg. Dieser »Löcherkalk«, dessen Röhren im Gegensatz zu den oben geschilderten der Terebratelbänke primären Ursprungs sein mögen und der der S. 38 beschriebenen zweiten Facies der Bank e2 zu vergleichen ist, kommt nach Frantzen[1]) im westlichen Thüringen (Sectionen Eisenach, Kreuzburg, Netra, Treffurt und Berka) ebenfalls in der Terebratelzone vor, und zwar als Einlagerung von blauem Kalk innerhalb der beiden Hauptbänke oder (bei Eisenach) im Hangenden der unteren Terebratelbank.

Unmittelbar auf der unteren Bank liegt in der Regel noch eine feste Muschelbank, auf ihrer Oberfläche mit sehr zahlreichen und gut erhaltenen Versteinerungen, deren erhaltene Schalen fast ausnahmslos mit der convexen Aussenfläche nach oben liegen. Diese Bank heisse Limabank.

Auch das Zwischenmittel führt Versteinerungen, namentlich *Lima lineata*, bei Nennsdorf (Blatt Kahla der geolog. Special-

---

[1]) a. a. O., p. 43—44.

karte) oft in schönen leicht auslösbaren doppelschaligen Exemplaren, auf denen neben *Ostrea ostracina* nicht selten *Discina discoides* und in deren Einbuchtung gewöhnlich eine junge, ebenfalls zweischalige *Lima* sitzt.

Unmittelbar auf der oberen Bank und in deren Vertiefungen eingreifend, liegt an vielen Stellen eine unten wulstig-verdickte, harte bis 0,10 Meter mächtige Conchylienbank und ca. 1 Meter höher eine zweite, 0,06—0,18 Meter mächtig (die »Deckplatte« E. E. Schmid's). Beide Bänke sind charakterisirt durch *Macrodon Beyrichi (= Arca triadea)* und mögen deshalb »untere und obere Macrodonbank« benannt sein. Namentlich die obere der beiden Bänke schliesst eine reiche Fauna ein, deren Vertreter im Gegensatz zu der Conchylienplatte auf der unteren Hauptbank (Limabank) das Innere der Bank so vollständig erfüllen, dass sie gesteinsbildend werden. Die meisten der Versteinerungen in der unteren und oberen Macrodonbank sind als Steinkerne erhalten, die Schalen resorbirt, sodass das Gestein am Ausgehenden ein zerfressenes Aussehen hat. Die Mächtigkeit der ganzen Zone (in dem Steinbruche über der Viehtreibe) würde sich demnach unter Hinzurechnung der oberen Macrodonbank auf 4,41 Meter belaufen.

Ich gebe hier noch ein specielles Profil der Terebratelzone aus dem Steinbruch am Südrande des Plattenbergs bei Porstendorf.

Profil No. 8.

Von oben nach unten:

0,08 Meter Obere Macrodonbank (»Deckplatte« E. E. Schmid's).

1,10 » Wellenkalk, darin eine sich auskeilende Einlagerung mit zahlreichen *Pholadomya Schmidi.*

0,06 » Untere Macrodonbank.

1,04 » Obere Hauptbank.

0,91 » Zwischenmittel. Flaseriger und ebenflächiger, heller mürber Kalkschiefer, zu oberst mit schönen grossen Terebrateln und *Pholadomya Schmidi*, *Pecten laevigatus*, *Lima lineata*, *Litorina?*, *Natica Gaillardoti.*

0,08 » Limaplatte, hart, krystallinisch, bräunlich, auf der

oberen Fläche *Lima lineata* mit aufsitzendem *Palaeobalanus Schmidi* hh., *Ostrea spondyloides* und *complicata*, *Terebratula vulgaris* hh., *Mytilus eduliformis* ns., *Pecten laevigatus* ns., *Myophoria elegans* s., *M. laevigata* ss., *Spiriferina hirsuta* s.

1,07 Meter Untere Bank, unten 0,95 Meter mächtige compakte Schicht, dann 0,12 Meter mürbe, bröcklig, fast nur aus den Schalen von Terebratula und Lima bestehend. Von ersterer kann man zahlreiche grosse Exemplare von ausgezeichneter Schönheit auslesen.

Paläontologischer Charakter. Die Terebratelzone ist sehr reich an Versteinerungen; die beiden Hauptbänke sind charakterisirt durch die grossen polsterförmigen glatten Zähne von *Placodus gigas* und die kuppelförmigen gerieften von *Tholodus Schmidi*. Neben Terebrateln betheiligen sich auch andere Formen an der Zusammensetzung des Gesteins, die jedenfalls in dem nachstehenden Verzeichniss nicht erschöpft sind, da man bei der Klotzigkeit des Materials beim Aufsammeln auf die in den Steinbrüchen abfallenden Bruchstücke angewiesen ist und daher Manches übersieht. Die Limabank enthält neben zahlreichen Exemplaren von *L. lineata Spiriferina hirsuta* und hat im Nordthal bei Jena wohlerhaltene Reste von Crinoiden geliefert[1]). Die Brüche am Tatzend waren der Hauptfundort des auf *Lima* aufsitzenden *Palaeobalanus Schmidi*.

Am reichsten in der ganzen Zone ist die obere Macrodonbank (»Deckplatte«)[2]). Ihr oberer Theil, eine dünne sandige glimmerhaltige Platte, ist noch fast frei. Mit dem nach unten abnehmenden Sandgehalte nimmt die Fossilführung zu. Letztere

[1]) *E. terebratularum* Schmid, *E. Carnalli* var. *monostichus* Dalm, Jen. Zeitschr. f. Naturw. XI, 1877, p. 388—391, t. 23, f. 1—4, *E. Brahli* von Koenen, Abh. d. K. Ges. d. Wissensch. Göttingen 1887, Bd. 34, p. 28, *E. aculeatus*? H. v. Myr., H. Eck, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1887, Bd. 39, p. 554.

[2]) Am Tatzend bei Jena hat s. Z. E. E. Schmid einen grossen Theil seines Materials aus der oberen Macrodonbank gesammelt. Sie ist hier nicht besonders fest, unten wulstig verdickt, geht in diesem Falle in Wellenkalk über und liegt 1,3 Meter über der oberen Terebratelbank. Die untere Macrodonbank ist hier 0,03—0,10 Meter mächtig.

wechselt in horizontaler Erstreckung in Bezug auf Reichthum der Individuen und Dominiren gewisser Arten. Am Südrande des Plattenberges bei Porstendorf (Profil No. 8) treten *Corbula, Macrodon* und *Pholadomya* zurück gegen Gastropoden und *Nucula.* Am westlichen Rande des Rosenthales hinter dem Kiefernwäldchen verdrängt an einer Stelle *Corbula dubia* fast alles Andere, um nach wenigen Schritten *Pholadomya Schmidi* den Vorrang zu lassen. Am Abhang östlich vom Rosenthal gegen das Saalthal fehlten Versteinerungen bis auf ein Exemplar von *Pecten laevigatus* vollständig. Der Reichthum an *Macrodon* ist indessen gegen die untere Bank bedeutend reducirt; *Terebratula* wird noch in einzelnen Exemplaren angetroffen, gegenüber den andern Fossilien stets mit erhaltener Schale.

Auch die Wellenkalkstraten zwischen den beiden Macrodonbänken verhärten sich nicht selten, wie südlich von Ammerbach, zu nicht lange anhaltenden Plättchen, womit zugleich sich Petrefactenführung einstellt.

In nachstehender Fossilliste der Terebratelzone sind mit den Zahlen 1 — 5 auseinander gehalten:

1. Die beiden Hauptbänke.
2. Die Limabank.
3. Das Zwischenmittel.
4. Die untere } Macrodonbank.
5. Die obere }

Bemerkung zu der Fossilliste. *Myoconcha grandis* n. sp., von der nur ein Exemplar vorliegt, zeichnet sich durch ihre Grösse aus und lässt sich mit keiner der übrigen bekannten Formen vergleichen. Der plumpe Steinkern ist 45 Millimeter lang, 27 Millimeter hoch. Grösste Höhe vorn, nach hinten sich verschmälernd. Seitenfläche ohne deutliche diagonale Kante in das hintere Feld übergehend. Bauchrand nach unten convex. Wirbel übergebogen; etwas vor demselben ein spitzer Hauptzahn. Vorderer Muskeleindruck gerundet dreiseitig, 8,5 Millimeter hoch, 5 Millimeter breit; dahinter eine starke Muskelleiste. Hinterer Muskeleindruck 11 Millimeter lang, 6 Millimeter breit.

	1	2	3	4	5
Encrinus aculeatus? (v. Meyr.) Eck = *E. Brahli* v. Koenen		+			
» sp.	+[1]				
Entrochus dubius Beyr. ss.					+
Cidaris grandaeva Goldf. Stacheln	+				
Ostrea ostracina v. Schl. sp. ns.		+		+	+
» *complicata* Goldf. ns.		+			+
» *multicostata* Goldf. s.		+			
» *decemcostata* Goldf. s.		+			
» *spondyloides* v. Schl. ns.		+	+		
Anomia beryx Gieb. s.					+
Macrodon Beyrichi v. Str. h.	+	+		+	+
Myoconcha Thielaui v. Str. s.	+			+	
» *gastrochaena* Gieb. sp.	+			?+	
» *grandis* n. sp. ss.					+
Gervillia socialis v. Schl. h.		+		+	+
» *costata* Quenst. ns.		+		+	+
» *mytiloides* v. Schl. s.		+			+
» *subglobosa* Crdr. s.					+
Nucula elliptica Goldf. h.					+
» *oviformis* Eck s.					+
» *Goldfussi* v. Alb. sp. hh.			+		+
Lithodomus priscus Gieb. ss.			+		+
Corbula dubia Goldf. h.				+	+
Astarte? Antoni Gieb. s.				+	+
Monotis Albertii Goldf. s.	+			+	+
Pecten discites Br. ns.	+	+	+	+	+
» *laevigatus* Br. ns.		+			+
Lima striata v. Alb. s.		+			
» *costata* Goldf. ss.	+				
» *lineata* Goldf. hh.	+	+	+		+
Hinnites comtus Gieb. s.	+	+			+
Mytilus eduliformis Br. ns.	+	+			
Pholadomya Schmidi Gein. sp. h.			+	+	+
» *grandis* Goldf. sp. ss.					+

[1]) Die untere Bank ist hier bei Jena reicher an Trochiten als die obere, doch sind diese immer klein.

	1	2	3	4	5
Myophoria elegans Dkr. ns.	+	+		+	+
» *laevigata* v. Alb. ns.		+		+	+
» *curvirostris* v. Schl. s.				+	+
» *ovata?*		+			
Turritella obsoleta Ziet. s.		+	+		
Chemnitzia turris Eck s.				+	?+
Natica gregaria v. Schaur. ns.					+
» *turris* Gieb. ns.					+
» *Gaillardoti* Lefr. s.			+		+
Pleurotomaria Albertiana Wissm. ns.					+
» *extracta* Berg. sp.					+
Litorina Schüttei Gieb. ns.					+
Turbonilla dubia Br. ns.					+
cf. *Zygopleura arctecostata* v. Mü. sp., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 44, t. 16, f. 3, scharfer Hohldruck eines Ex. mit 13 Windungen, 29 Millimeter hoch, Schlusswindung ca 8 Millimeter breit ss.					+
cf. *Hypsipleura cathedralis* Koken ibid. Bd. 44, t. 13, f. 11, p. 201, s.					+
cf. *Undularia carinata* v. Mü. sp. ibid. p. 200, t. 13, f. 3—4, ss.					+
Dentalium torquatum v. Schl. = *D. laeve* Goldf.			+		+
Nautilus bidorsatus Br. s.	+				+
Terebratula vulgaris v. Schl. hh.	+	+	+	+	+
Spiriferina hirsuta Alb. s.		+			+
Discina discoides v. Schl. sp. ns.			+		
Lingula tenuissima Br. s	+?			+	
Palaeobalanus Schmidi v. Seeb. (= *Discina* Pohlig) ns. auf *Lima*-Schalen		+	+		
Serpula valvata Goldf. s.		+			
Placodus gigas Ag. ns.	+				
Tholodus Schmidi v. Meyer s.	+				
Strophodus angustissimus Ag. s.	+				
Hybodus Mougeoti Ag. und *H. tenuis* Ag. ss.	+				
Acrodus lateralis Ag. s.	+				
Labyrinthodonten-Reste ss.	+				
Nothosaurus, Zähne, Knochen ns.	+		+		

Vergleichendes.

Im westlichen Thüringen und bei Meiningen ist die Terebratelzone nicht oder nur wenig mächtiger als bei Jena. Es beträgt (nach Frantzen) bei Meiningen: obere Bank 0,4—0,6 Meter, Zwischenmittel $2^1/_2$—3 Meter, untere Bank $^3/_4$—1 Meter, in Sa. 4,6 Meter; — bei Hörschel unweit Eisenach: obere Bank 2,3 Meter, Zwischenmittel 3,4 Meter, untere Bank 2,22 Meter, in Sa. 7,92 Meter. Von Blatt Osthausen giebt E. E. Schmid an für obere Bank 0,50 Meter, Zwischenmittel 1,80 Meter, untere Bank 1,25 Meter, von Blatt Stadt Ilm Zimmermann die Mächtigkeit der ganzen Zone zu 4 bis 5 Meter mit 2 Meter Zwischenmittel. — Von Blatt Sondershausen giebt Eck die Mächtigkeit mit 3,45—6,59 Meter an, speciell aus einem Steinbruche im Spierenthal von unten nach oben: 0,63 Meter Schaumkalk (1. Bank), 1,88 Meter Wellenkalk, 0,47 Meter Schaumkalk (2. Bank), 0,63 Meter Wellenkalk, 0,31 Meter Schaumkalk (3. Bank).

Es liegt die Zone γ

	über der unteren Wellenkalkgrenze,	über der Zone β.
auf Blatt Bleicherode . .	75,8 Meter	18,8 Meter.
» » Immenrode . .	72,1 »	18,8—22,6 »
» » Meiningen	68,6—74,5 »	25,0—25,5 »
» » Jena	67,43 »	22,98 »

Bemerkt mag noch werden, dass die wenig mächtige »Deckplatte« (obere Macrodonbank) von E. Zimmermann auch auf Blatt Stadt Ilm (Erläut. p. 27), von Steinkernen von Muscheln und Schnecken strotzend, mit der charakteristischen *Arca triadea* (= *Macrodon Beyrichi*) angetroffen wurde.

ε. Der Obere Wellenkalk im engeren Sinne (mu2). Schichtengruppe h, Wagner, 18,03 Meter mächtig.

Von der Terebratelzone aufwärts reicht das Rosenthal-Profil bis zur obersten Schaumkalkbank der Zone δ. Für die Gesammtheit dieser Schichten ergiebt sich — unter Berücksichtigung des von Stat. 40 an eintretenden Einfallens von $3^1/_2$ Grad aus der Höhendifferenz 16,4 Meter und des durch trigonometrische Berechnung er-

mittelten Betrages der Schichtensenkung von 4,5 Meter, endlich unter Berücksichtigung eines Sprunges, der die oberste Schaumkalkbank um 1 Meter gesenkt hat, — einschliesslich der letzteren eine Mächtigkeit von 21,9 Meter. Letztere Zahl differirt um 2,8 Meter von der durch directe Messung von der obersten Terebratelbank von γ an mit 24,70 Meter ermittelten Mächtigkeit des gleichen Schichtencomplexes in dem ausgezeichneten Profil im Teufelsgraben bei Zwätzen.

Folgende Bänke liegen im Horizont h:

h. 1 : 0,02—0,10 Meter Bank mit *Entrochus dubius*. Hart, spröde, blau oder röthlich; dicht, krystallinisch oder auch porös und undeutlich conglomeratisch. Die Unterseite dieser Bank, an welche eine dünne Wellenkalkschale sich anlegt, ist bedeckt mit grossen pentagonalen Gliedern von *Entrochus dubius*, Cirrhengliedern und zahlreichen Echinitenresten (sehr grosse Stacheln und Tafeln mit Warzen), einzeln *Acrodus lateralis* AG. Stellenweise nimmt die Bank sehr an Mächtigkeit ab, ohne sich auszukeilen. Auf dem Plateau südlich vom Rosenthal (an der Stelle, wo auf der geologischen Specialkarte 1. Auflage der Buchstabe χ steht), wird sie beim Pflügen oft ausgehoben und enthielt hier ausser den angeführten Versteinerungen noch *Myophoria elegans* hh., *Pholadomya musculoides* s., *Macrodon Beyrichi* s., *Pleurotomaria Albertiana* s., *Spiriferina hirsuta* s., *Nothosaurus* (Zahn), *Acrodus Gaillardoti* s., *Placodus gigas* ss.

h. 2 : bis 0,12 Meter harte, graue Conchylienbank, unten löcherig mit grossen *Gervillia socialis*, *Myophoria incurvata* v. SEEB., *Dentalium*, *Lima lineata*, *Gervillia costata* s., *Myophoria curvirostris* s., *Pholadomya Schmidi* h. (sehr grosse Exemplare), *Nothosaurus* (Zahn und ein grosses Hakenschlüsselbein).

h. 3 : 5 Bänkchen, von unten her: 0,02 Meter Mehlstein (BORNEMANN).

0,02 Meter krystallinisch, spröde, grau, ziemlich ebenflächig.

Bis 0,09 Meter dicht und grau, oder porös und schaumig, zähe, oben wulstig verdickt.

0,01—0,02 Meter kantendurchscheinender, hellgrauer, beim Zerschlagen weiss stäubender Mehlstein. Stellenweise blau gebändert.

0,02 Meter innen löcherig von resorbirten Conchylien, mürbe bis hart und krystallinisch. — In 1—5: *Gervillia* und *Dentalium*, *Natica*, *Rhizocorallium* in geraden, sich kreuzenden Leisten.

h. 4: bis 0,08 Meter; unten wulstig angeschwollenes Bänkchen mit *Entrochus dubius*, *Cidaris grandaeva* an der Unterseite. Schaumig porös und löcherig. Greift in eine Platte mit Stylolithen ein. Diese Bank wurde auch beobachtet an dem Abhang SW. des Rosenthales und am Absturz NO. von demselben gegen das Saalthal.

h. 5: 0,04 Meter krystallinisches Bänkchen, harten Platten eingelagert. Oberfläche mit *Myophoria incurvata* hh., einzelne Gervillien. — Im Liegenden von h. 5 ist bemerkenswerth eine bis 0,06 Meter mächtige, dunkelgraue dichte Bank mit Aushöhlungen, die ich als Wellenfurchen deute.

Station 44/45: Wulstiger und querplattiger Wellenkalk mit mehreren harten krystallinischen Bänkchen mit *Myophoria incurvata* hh. im Wechsel mit harten dichten Platten.

h. 6: von unten her:

0,07 Meter zwei krystallinische harte, helle bis blaugraue Conchylienbänkchen. *Myophoria incurvata* h., *Gervillia socialis* s.

0,09 Meter dünne Platten.

0,13—0,25 Meter Mehlstein, fein porös, hellgrau, röthlich grau gebändert. *Myophoria incurvata* einzeln.

0,35 Meter harte, graue dichte Kalkplatten.

Bemerkenswerth ist noch eine am Abhang östlich vom Rosenthal circa 2 Meter über dem Terebratelkalk liegende 0,24 Meter mächtige Einlagerung von weissem, zuckerig krystallinischem Kalk, die erfüllt ist von *Dentalium torquatum* mit ausgezeichnet erhaltener Schale.

Die Wellenkalke des Horizontes h behalten von unten her im Allgemeinen ihren bisherigen Charakter, nach oben hin aber zeigt sich Tendenz zu ebenflächiger Schichtung, wobei zugleich das Gestein feinkrystallinisch, weicher, beim Zerschlagen stäubend wird. Querplattige Absonderung, verbunden mit Zusammenstauchung der Platten, ist nicht weit unter dem Schaumkalk der Zone δ zu beobachten und lässt sich auch auf weitere Erstreckung verfolgen.

Paläontologisch ist der in Rede stehende Horizont charakterisirt durch *Myophoria incurvata* v. Seeb., die zahlreiche Platten nahe der oberen Grenze mit Verdrängung anderer Formen erfüllt, und zwei Bänke mit *Entrochus dubius* und *Cidaris grandaeva*. Ein Ammonit aus der Gruppe des *Ceratites antecedens* stammt höchst wahrscheinlich aus diesem Horizonte.

ζ. Schichtengruppen i und k, Wagner (Schaumkalkzone δ einschl. der Orbicularisschichten), (mu2 χ der geologischen Specialkarten).

Diese Zone enthält in unserem Gebiete 3 Schaumkalkbänke, von denen die mittlere allerdings ziemlich verkümmert ist. Die Mächtigkeit der ganzen Zone geht wohl nicht viel über 10 Meter.

Die untere Schaumkalkbank (i) ist in dem Profil nicht vollständig entblösst. Ihre Mächtigkeit wurde gemessen: östlich Dürrengleina (Blatt Kahla) 1,04 Meter, Steilabsturz des Hummelsbergs 1,25 — 1,90 Meter, Nordthal bei Jena 2,56 — 2,90 Meter, Rosenthal bei Cospeda 2,40 Meter, Teufelsgraben bei Zwätzen 1,24 Meter, Thälchen bei Zwätzen 1,05 Meter. Die Mächtigkeit schwankt also innerhalb ziemlich weiter Grenzen.

Die Hauptmasse der Bank zeigt die bekannte Beschaffenheit [1]): eng zusammenliegende rundliche Poren, zwischen denen oft nur dünne Häutchen noch liegen. Die Farbe ist hellgrau bis weiss, zuweilen auch ockerig. Die cavernöse Structur macht oft einer dichten erdigen Platz. In dem Gestein liegen zahlreiche Brocken und Schmitzen von dichtem blauem Kalk, ganz so wie wir dieselben in den conglomeratischen Kalken von f angetroffen haben. Sie verlängern sich oft zu förmlichen Bänkchen. Abwechselnd dunkelgraue und hellere, schräg gegen die Schichtung liegende Streifung markirt discordante Parallelstructur des Gesteins. In den oberen Partien wird dasselbe oft löcherig von resorbirten Muschelschalen.

Stylolithenbildungen sind für den blauen sowie für den eigentlichen Schaumkalk bezeichnend, obwohl sie nicht auf diesen Horizont beschränkt sind.

---

[1]) Ueber die Petrographie ist zu vergleichen: Hans Schillbach, Mikroskopische Untersuchung des Schaumkalks bei Jena. Inaug.-Diss. 1890.

Der Schaumkalk i schliesst eine nach Zahl der Arten und Individuen reiche Fauna ein, am meisten seine oberen Niveaus. Als negatives Merkmal verdient das Fehlen der *Terebratula vulgaris*, sowie die Seltenheit von *Lima* hervorgehoben zu werden. Die Bivalven sind sehr oft mit der Schale oder einem Ersatz derselben erhalten. Aber nur, wo die Bank stark verwittert ist, gelingt es, gute Schalenexemplare zu gewinnen, bei denen dann allerdings die Sculptur der Schale bis zu den Anwachsstreifen zu beobachten ist wie bei recenten Conchylien. In sehr vielen Fällen freilich muss man sich mit Steinkernen begnügen, die aber den Schlossbau sehr gut zeigen.

Im weiteren Umkreis von Jena ist der Schaumkalk von Gutendorf bei Berka a/Ilm und von Zscheiplitz bei Freiburg a/Unstrut ausgezeichnet durch seinen Reichthum an *Encrinus Carnalli*. Es dürfen die bei Jena an manchen Stellen zahlreich dem Schaumkalk eingelagerten runden Trochiten und Säulenstücke wohl auch auf jene Crinoidenspecies bezogen werden.

Es fanden sich im Schaumkalk:

Nothosaurus, Zähne, Knochen ns.
Tholodus Schmidi v. Meyer, Zähne ss.
Acrodus pulvinatus Schmid sp., s.
Ptychites dux Gieb. s. Ausser dem auf den Kernbergen gefundenen und von Zimmermann[1]) erwähnten Exemplare je eines von Kamburg und von Zwätzen.
Nautilus bidorsatus Br. ns.
Beneckeia cognata Wagn., 1 Ex.
Rhyncholithus hirundo F. Big. ss.
Natica Gaillardoti Lefr. s.
» *gregaria* v. Schl. sp., ns.
» *turris* Gieb. ns.
Pleurotomaria Albertiana Wissm. sp.
» *extracta* Berg. sp., s.
Euomphalus exiguus Phil. ns.
Turbonilla scalata Br. s.
Chemnitzia oblita Gieb. ns.

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1890, Bd. 42, p. 178.

Chemnitzia loxonematoides Gieb. ns.
Turritella obsoleta Ziet. s.
Litorina Kneri Gieb. ns.
» *alta* Gieb. ns.
» *Liscaviensis* Gieb. ns.
» *Schüttei* Gieb. s.
Turbonilla gracilior v. Schaur. s.
cf. *Zygopleura arctecostata* Mü. sp., ss.
Dentalium torquatum v. Schl. Steinkerne und Schalenexemplare h.
Ostrea complicata Goldf. ns.
» *decemcostata* Goldf. s.
» *ostracina* v. Schl. sp., ns.
Pecten discites Br. ns.
» *laevigatus* Br. ns.
Hinnites comtus Gieb. s.
Lima striata v. Alb. s.
» *lineata* Goldf. s.
Gervillia socialis v. Schl. sp., hh.
» *costata* Quenst. ns.
» *subglobosa* Crdnr. ss.
» *subcostata* Crdnr. s.
» *mytiloides* v. Schl. sp., ns.
Lithodomus priscus Gieb. ss.
Mytilus eduliformis Br. s.
Macrodon Beyrichi v. Stromb. sp., ss. klein.
Nucula Goldfussi v. Alb. s.
» *elliptica* Goldf. h.
Myophoria incurvata v. Seeb. ns.
» *curvirostris* v. Schl. sp., ss.
» *elegans* Dkr. ns.
» *ovata* Br. h.
» *orbicularis* Br. ns.
» *laevigata* v. Alb. h.
Myoconcha gastrochaena Gieb. sp., ss.
» *Goldfussi* Dkr. sp., ss.
Pholadomya grandis Goldf. sp., ss.

Pholadomya Schmidi Gein. sp., ns.
Astarte? Antoni Gieb. s.
Tellina edentula Gieb. s.
Encrinus Carnalli Beyr. hh.

Die Schichtengruppe k, über der unteren Schaumkalkbank (i) bis zum Mittleren Muschelkalk. Ich gebe hier zunächst noch das ausgezeichnete Profil aus dem Teufelsgraben, welches von der Thalstufe an, wo die Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris* liegt, die sämmtlichen höheren Schichten des Unteren Muschelkalks, die darüber liegenden Orbicularisschichten und die mürben gelben Platten des Mittleren Muschelkalks in vollständiger Klarheit zeigt. Das Profil liegt mit seinen obersten Schichten westlich von dem auf der geologischen Specialkarte südwestlich vom Jägerhause eingezeichneten Steinbruche.

Profil No. 9.

Mittlerer Muschelkalk:

Mittlerer Muschelkalk (3,52 Meter aufgeschlossen):

- 3,37 Meter ebenschichtige mürbe hellgelbe Platten mit erdigem Bruch.
- 0,15 » sehr weicher, dichter, dickplattiger gelblicher Kalk.

3,52 Meter.

Unterer Muschelkalk:

Orbicularis-Schichten (=4,51 Meter):

- 0,10 Meter Knollen härteren und dunkleren Kalkes, zwischen denselben zerreiblicher, intensiv ockergelber Kalk (Grenzschicht).
- 0,20 » weiche gelbliche Platten (wohl dolomitisch).
- 0,53 » ebenso, nach unten aber dunkler werdend, in dünne Schichten zerfallend, und allmählich übergehend in
- 0,83 » dünne, rechtwinklig abgesonderte grünlichgraue Platten, zu unterst mit einer 0,07 Meter mächtigen harten Platte.
- 1,98 » grünlichgraue weiche dünne Kalkplatten und Schiefer (die Färbung beobachtet am frischen Bruch, während äusserlich die Schichten mehr

bläulich aussehen) mit *Myophoria orbicularis*. Während die aufgezählten Schichten in einander übergehen, ist scharf geschieden vom Hangenden und Liegenden

Orbicularis-Schichten (4,51 Meter)

0,87 Meter dickschiefriger, fossilfreier, dichter und homogener mürber dolomitischer Kalk [1]) von heller gelbgrauer Färbung, der durch zahlreiche senkrechte Klüfte in dicke ebenflächige Bruchstücke zerfällt und sich von den im Profil höher liegenden Schichten des Mittleren Muschelkalks wenig unterscheidet. Die untersten 0,22 Meter in dünnere Platten abgesondert.

Schaumkalkzone δ (= 5,67 Meter)

0,91 Meter oberste Schaumkalkbank, davon:

i. 0,17 Meter völlig dicht und wachsglänzend; im Innern löcherig von resorbirten Conchylienresten. Obere Fläche zerfressen und löcherig. Bei vorgeschrittener Verwitterung intensiv ockergelb, sonst aber heller. Mit *Myophoria orbicularis* und *Gervillia costata* (= *G. Goldfussi* Frantzen).

h. 0,02 » hellgrauer Mehlstein mit ebener Oberfläche [2]).

g. 0,05 » hellgrauer etwas knaueriger Kalk.

f. 0,05 » » schaumiger Kalk.

e. 0,35 » » » , aber auch wachsartiger und dann gelblicher Kalk mit Hohlräumen von resorbirten Conchylien.

d. 0,01 » grau und gelb gebänderter Kalk.

c. 0,03 » desgl.

---

[1]) E. E. Schmid, der Muschelkalk des östlichen Thüringens, p. 8.

[2]) Die Schichten b bis h sind jetzt besser aufgeschlossen als früher; a. a. O., p. 17, hatte ich sie als 0,54 Meter plattige ebenschichtige Kalke aufgeführt.

b. 0,03 Meter Wellenkalk.

a. 0,20 » plattige conglomeratische Schicht. In dichter oder schaumkalkartiger Grundmasse von röthlich- und grünlichgrauer Farbe liegen scharfgesonderte, der Schichtung parallele Scherben dunklen Kalkes.

Schaumkalkzone δ (= 5,67 Meter)

0,38 Meter feinflaseriger Wellenkalk.

0,10 » mittlere Schaumkalkbank, bläulich bis bräunlich, splittrig zerfallend.

1,79 » würfeliger Wellenkalk und Platten, darin in 0,65 Meter Tiefe eine harte graue, stark krystallinische oder schaumige Bank, unten wulstig angeschwollen und hier mit *Entrochus dubius* (Säulenglieder mit gerundeten und vertieften Seiten, zahlreiche Cirrhenglieder), *Ostrea ostracina*.

1,25 » ebenschichtige, grünlichgraue plattige Kalkschiefer, darin in 0,58 Meter Tiefe, eine 0,08 Meter mächtige Bank von hellgrauem krystallinischem Kalk mit *Dentalium torquatum* (Schalenexemplare), *Gervillia socialis*. Blassblauer späthiger Cölestin.

1,24 » untere Schaumkalkbank (Schicht i).

2,64 Meter eben und wellig geschichteter gelblichgrauer Kalkschiefer, darin in 1,40 Meter Tiefe, eine 0,03 Meter mächtige krystallinische graue Bank mit *Gervillia socialis* und *Strophodus angustissimus*.

1,98 » plattige und flaserige Kalkschiefer.

Oberer Wellenkalk im engeren Sinne, Schichtengruppe h (= 19,03 Meter)

3,00 » welliger bis kurzbröckliger Wellenkalk mit *Rhizocorallium* in geraden Zapfen. Darin in 1,06 Meter Tiefe eine linsenförmige bis 0,3 Meter mächtige Einlagerung von hellgrauem, sehr festem Kalk, der, wie alle festen Bänke des oberen Wellenkalks, beim Zerschlagen weisses Pulver giebt. Löcherig und homogen; hell und dunkelgebändert. Cölestin. *Myophoria incurvata*.

Oberer Wellenkalk im engeren Sinne, Schichtengruppe **h** (= 19,03 Meter)

9,69 Meter grünlichgrauer, kurzbröckliger, wenig Zusammenhang besitzender Wellenkalk, bis zu 1,8 Meter Tiefe mit dünnen Zwischenmitteln von grünem Mergelschiefer. Mit *Rhizocorallium* durchflochten. In 7,37 Meter Tiefe eine 0,05 Meter mächtige röthlichgraue krystalline Conchylienbank mit *Dentalium.*

1,72 » grünlichgrauer Wellenkalk, seine Wülste ebenflächiger und horizontal ausgedehnter als unmittelbar darüber. Im oberen Drittel 3, zusammen 0,23 Meter mächtige Bänke mit Durchschnitten von *Dentalium* und anderen Conchylienresten (Obere Macrodonbank?).

Liegendes: Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris.*

Die Schaumkalkzone *δ* ist in dem Mühlthale bei Jena in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen. Ich gebe davon (Seite 66) noch einige Profile.

Wir sehen an der Hand der Profile, dass über der unteren Schaumkalkbank noch 3 bis 3,5 Meter feinflaseriger und plattiger Wellenkalk folgen, darin ungefähr 0,40 Meter vom oberen Rande die schwach entwickelte mittlere Schaumkalkbank. Diese Bank besteht aus einem bräunlichen oder bläulichgrauen Gestein, das zuweilen der Schichtung parallel dunkel ockergelb gestreift ist. Der Wellenkalk bis zur obersten Bank ist örtlich, wie am Verbindungswege nach dem Jägerhause bei Zwätzen, querplattig.

Recht charakteristisch ist die oberste Schaumkalkbank. Sie ist in mehrere, drei bis fünf, Schichten gespalten. Die oberste davon, bis 0,2 Meter dick, ist völlig dicht und wachsartig, aber auch erdig, rostfarbig, schaumig und porös und enthält *Myophoria orbicularis* und *Gervillia costata;* in der Mitte wird sie compacter und heller und behält auch hier neben dem schaumigen das charakteristische speckige (wachsartige) Aussehen. In dem Zerreibsel von Muschelschalen, das hier an der Zusammensetzung des Gesteins betheiligt ist, waren zu erkennen: *Myophoria incurvata, Gervillia costata, Lima lineata, Natica oolithica.* Unten, ungefähr $^1/_3$ der gesammten Mächtigkeit ausmachend, ist die Bank

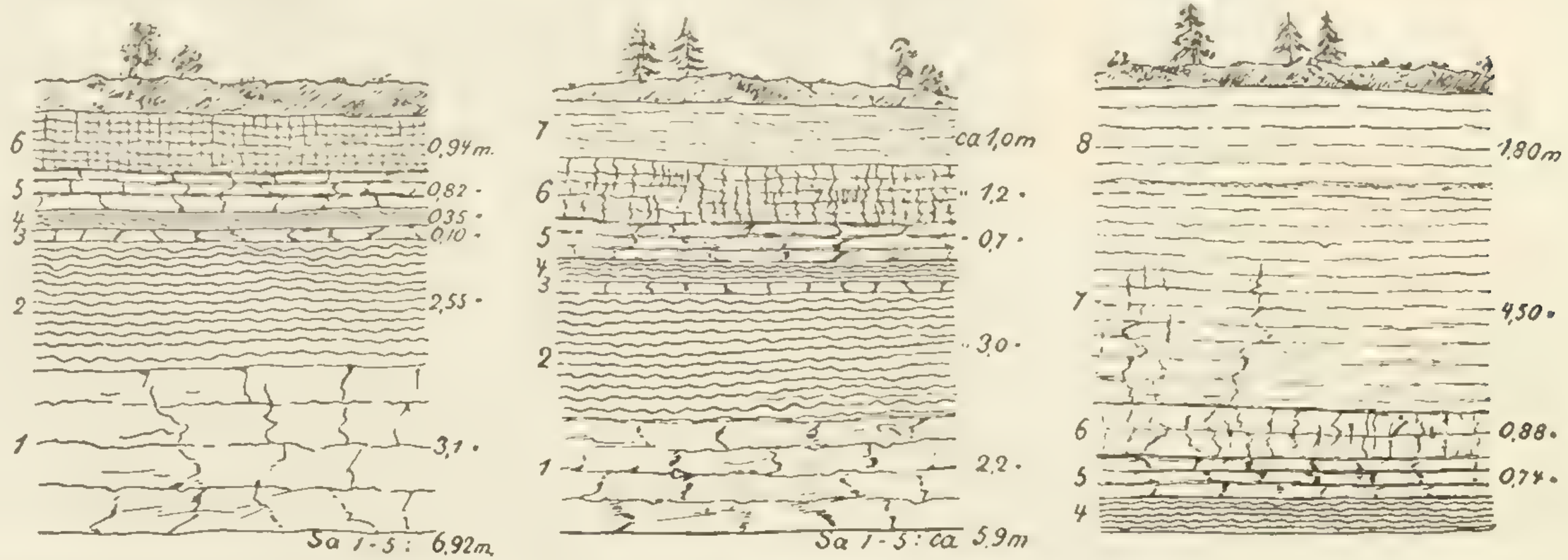
Profil No. 10. Schaumkalkzone δ und Orbicularisschichten.

Fig. 4a, 4b, 4c.

a) im Steinbruch am Abhange links von der Einmündung des Zieskauer Thales in den Isserstedter Grund.

b) im Steinbruch an der Schnecke (dem Schwabhäuser Grund zunächst); von *a* ca. 1000 Schritt entfernt.

c) ca. 40 Schritt nördlich von *b*.



1 : 200

6. Ebene mergelige dicke Platten, gelblichgrau ins Grünliche, dicht und homogen, charakterisirt durch senkrechte parallel-epipedische Zerklüftung.
5. Oberste Schaumkalkbank in drei Schichten, von oben her: sehr fest, voller Conchylienreste, dunkel rostbraun und wachsartig, mit *Gervillia costata* h., *Myophoria orbicularis* h., cf. *Natica Gaillardoti*. Die unterste Schicht conglomeratisch. dicht, röthlich und dann wachsartig, oder schaumig. *Pecten* sp.
4. Dünngeschichteter Wellenkalk.
3. Mittlere Schaumkalkbank.
2. Wie 4.
1. Unterste Schaumkalkbank.

7. Ebene grünlichgraue, dichte Platten.
6. Senkrecht zerklüfteter parallelepipedischer Kalk; die Schichtung bei der wenig vorgeschrittenen Verwitterung weniger sichtbar als bei Schicht 6 des Profils *a*.
5. Oberste Schaumkalkbank.
4. Wellenkalk.
3. Mittlere Schaumkalkbank.
2. Wellenkalk (Schichten 2—4 zusammen ca. 3 Meter mächtig).
1. Unterste Schaumkalkbank (Maasse von 2 an aufwärts geschätzt).

8. Dickplattiger, grünlichgrauer homogener Mergelkalk mit Wirbelkörper von *Nothosaurus*.
7. Ebene Schichten, mergelig, grünlichgrau, schiefrig oder compact mit verschwindender Schieferung. Zuoberst ca. 1,5 Meter plattig (Orbicularisschichten).
6. Massiger, gelblichgrauer, dichter Kalk mit senkrechten Klüften. Von seinem Hangenden nicht scharf geschieden.
5. Oberste Schaumkalkbank.
4. Wellenkalk.

als Conglomerat entwickelt. In einem dichten oder schaumig porösen röthlich- bis grünlichgrauen Bindemittel liegen dann scharfgesonderte, der Schichtung parallele flache Scherben von dichtem dunkelbraunem oder blauem Kalk. Die Gerölle können mit abnehmender Grösse auch kugelig werden, wobei sie gewöhnlich vereinzelt und höher liegen. Wo sie gedrängter liegen, herrscht die flache Form vor. Sehr gut lässt sich die 0,95 Meter mächtige Bank beobachten an der rechten Seite des Verbindungsweges Zwätzen-Jägerhaus, wo sie an der Wegeböschung, von zwei Verwerfungen durchschnitten, auf längere Erstreckung verfolgt werden kann. Die Aussenfläche der untersten 0,20 Meter mächtigen Schicht zeigt hier neben einzelnen kleinen kugeligen recht instruktiv die Durchschnitte flach linsenförmiger Gerölle, von denen eins der grösseren 0,08 Meter lang und 0,01 Meter dick war. Es kommen aber auch längere Schmitzen von dichtem Kalk vor, die man nicht mehr als Gerölle deuten kann.

Die Bank mit *Entrochus dubius* und *Cidaris grandaeva* im Liegenden der mittleren Schaumkalkbank des Teufelsgrabens wird auch an dem erwähnten Wege, 1 Meter unter der oberen, 0,30 Meter unter der mittleren angetroffen. Sie ist hier 2—3 Centimeter mächtig, schwillt stellenweise linsenförmig an und ist blaugrau, dicht, leicht zerbrechend, aber auch porös und löcherig und dann fest. Graue und hellblau-graue Knollen innerhalb der löcherigen und porösen helleren Grundmasse geben dem Gestein zuweilen auch ein conglomeratisches Aussehen. Zahlreiche cylindrische und breitgedrückte Zapfen von *Rhizocorallium* nehmen oft so überhand, dass sie gesteinsbildend werden. Die Bank geht auch oft in harten blauen Wellenkalk über. Die zahlreichen Trochiten liegen auf der oberen und unteren Fläche, auch im Innern auf und zwischen den rundlichen Knollen. Nicht selten sind hier schöne Stielstücke; das längste zählte 9 Trochiten. Aus derselben Bank südöstlich des Jägerhauses stammt ein Seeigelfragment von drei Interambulacraltafeln (*Cidaris grandaeva*). Ueberall sieht man schliesslich auf der Bank zerdrückte Schalen von *Lima striata*.

Vergleichendes:

Aus den übersichtlichen Darstellungen von Frantzen ist ersichtlich, dass, wie bei Meiningen so auch bei Eisenach in der Zone *δ* drei durch Wellenkalk getrennte Schaumkalkbänke vorhanden sind, von denen besonders die mittlere eine conglomeratische ist. Nachstehende, z. Th. den Angaben von Frantzen entnommene tabellarische Uebersicht möge die Gliederung der Schaumkalkzone *δ* illustriren:

Name des Horizontes	Meiningen Frantzen Meter	Eisenach Frantzen Meter	Kreuzburg Frantzen Meter	Immenrode (Eck) Meter	Jena (Wagner) Meter
Orbicularisschichten	2—4	ca. 5	4,6	—	4,51
Obere Schaumkalkbank	0,5—0,7	—	—	Conglomeratbank	0,44—0,95
Wellenkalk	2,4	ca. 2—3	—	2,6 (7 Fuss)	0,38—0,53
Mittlere Bank	0,4—0,6	ca 1	0,48	0,56 ($1^1/_2$ Fuss) Conglomeratbank	0,10—0,17
Wellenkalk	3,52	3,39	—	6,1 ($16^1/_2$ Fuss)	2,55—3,04
Untere Bank	1,5—2	0,63	0,90	—	1,04—3,1

Die Orbicularisschichten über der obersten Schaumkalkbank unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der erwähnten Gebiete. Es sind, wie dort dünnschichtige mergelige Platten mit *Myophoria orbicularis*. Letzteres Fossil kann sich stellenweise in dem Maasse anhäufen, dass, wie bei den Myophoriaschichten, halbcylindrische Petrefactenwülste sich aus den Platten herausheben oder klotzige, aussen wulstig begrenzte, bis 0,4 Meter dicke Linsen mit meist getrennten und in einander geschobenen Schalen von *Myophoria* sich zwischen die Platten einschalten. Eine derartige Einlagerung enthielt auch ein grosses Exemplar von *Nautilus bidorsatus*. Bezeichnend für unser Gebiet ist die durchschnittlich 0,8 Meter mächtige unterste dolomitische Schicht, welche in ihrer mürben gleichmässigen Beschaffenheit, ihrer verticalen Zerklüftung, ihrer gelblichen Färbung, ihren dicken ebenflächigen Bruchstücken nichts mit den dünnschichtigen Ablagerungen in ihrem nächsten Hangenden gemein hat, viel mehr ganz den höher liegenden Gesteinen des Mittleren Muschelkalks gleicht.

Nach der Ablagerung der untersten Schaumkalkbank der Zone *δ*, die noch die Reste einer nach Zahl der Arten und Individuen reichen Meeresfauna in sich birgt, trat, wohl infolge zunehmenden Salzgehalts des Meereswassers, eine so rasche Abnahme des organischen Lebens ein, dass schon 5,30 Meter über jener Bank nur eine einzige der aus ihr angeführten 55 Arten, die *Myophoria orbicularis*, die übrigen überlebt, wenn man von den beiden in je einem Exemplar von mir innerhalb der Orbicularisschichten des Rosenthales und des Nordabhanges des Weidenberges bei Zwätzen aufgefundenen Meeresbewohnern: *Myophoria vulgaris* und *Nautilus bidorsatus* absieht.

Wenn man das vollständige Erlöschen des organischen Lebens als Kriterium für die Lage der unteren Grenze des Mittleren Muschelkalks gelten lassen will, so wäre dieselbe, wie FRANTZEN[1]) auch vorgeschlagen hat, noch über den nachher zu besprechenden Saurierkalk zu legen, weil dieser immer noch *M. orbicularis* enthält. Dies würde aber aus praktischen Gründen unthunlich sein, und daher empfiehlt es sich, indem man paläontologischen und petrographischen Rücksichten zugleich Rechnung trägt, sie über eine im Durchschnitt 0,10 Meter mächtige Bank zu legen, die durch ihre ockergelbe Färbung einigermaassen bemerkbar ist[2]). Dieselbe, in Profil No. 9 nicht besonders individualisirt, ist im weiteren nördlichen Verlauf des Teufelsgrabens mehrfach sichtbar. Bei der Einmündung des Abflusses des Schondorfer Grabens in die Hauptschlucht, wo innerhalb des Baches die oberste Schaumkalkbank von *δ* einen kleinen Wasserfall veranlasst, liegt sie 0,10 Meter mächtig ca. 4 Meter über der Thalsohle an der östlichen Thalwand, ist gelbbraun, erdig, und enthält in einer unteren bis 0,03 Meter mächtigen aus Muschelzerreibsel bestehenden härteren, ockerig gefleckten Zone zahlreiche Exemplare von *Myophoria orbicularis*; 84 Schritt oberhalb des Wasserfalles schneidet sie, 0,20 Meter mächtig, die Thalsohle des Teufelsgrabens.

[1]) FRANTZEN, a. a. O., p. 57.

[2]) E. E. SCHMID, a. a. O., p. 8 und in Uebereinstimmung mit ihm der Verfasser, a. a. O., p. 17, hatten früher die oberste Schaumkalkbank von *δ* als obere Grenzbank des Unteren Muschelkalks angenommen.

Genetische Schlussfolgerungen.

Bei Besprechung der, einzelnen Horizonten des Unteren Muschelkalks eigenthümlichen Lagerungs- und Structurerscheinungen, wie

Karrenfeldern ähnliche Aushöhlungen (Schicht d 3),
unregelmässige Schichtung,
discordant liegende Petrefactenplatten,
zersprungene blaue Kalke mit taschenförmig eingelagertem Muscheldetritus,
Conglomeratschichten,

sind wir schon zu der Annahme gedrängt worden, dass auf dem Meeresgrunde, auf dem die Schichten des Unteren Muschelkalks zum Absatz gelangten, zeitweise stärkere Bewegungen stattgefunden haben müssen, und dass derselbe daher der flacheren Litoralzone oder auch zeitweise der bei der Ebbe wasserfreien Strandzone (»der Schorre«) angehört haben müsse. Mit dieser Annahme erklärt sich auch die Entstehung der Conglomeratbänke, deren klastische Natur auch durch die eingehenden mikroskopischen Untersuchungen von Liebetrau nachgewiesen worden ist. Bei der Entscheidung der Frage über die Herkunft der Gerölle muss es als ausgeschlossen gelten, dass dieselben auf weitere Erstreckung von älteren Formationen her verfrachtet worden seien. Liebetrau fand nur in der obersten Schaumkalkbank der Zone δ als einziges aus einer älteren Formation herrührendes Geschiebe einen chloritischen Phyllit. — In den festeren Bänken des Unteren Muschelkalks spielen neben den echten Lumachellen die blauen dichten Kalke eine wichtige Rolle. Ihnen begegnen wir in der Bank d 3, in der Bank e 2 mit *Terebratula Ecki* (Oolithbank β), in den conglomeratischen Bänken, namentlich in der ersten von f. Sie liefern hier entweder

1) ausschliesslich das Material für die betreffende Bank, oder
2) sie bilden die untere Zone derselben, oder
3) sie sind dem Conchyliendetritus, dem Hauptmaterial der Bänke, in längeren Schmitzen und Zügen eingelagert, bei denen eine Verfrachtung in horizontaler Richtung ausgeschlossen ist, oder
4) sie liegen in dem detritogenen Conchylienmaterial in der oberen Zone der Bank in Form von kugeligen oder flach linsenförmigen Geröllen.

Dieser nicht zu verkennende Zusammenhang zwischen den geschilderten Vorkommnissen des blauen Kalkes ist ein Hinweis auf ihre innigen genetischen Beziehungen. Er berechtigt uns wohl zu der Annahme, dass eben erst gebildete, aber schon verfestigte Sedimente einer Aufarbeitung verfielen, dass ihr Material durch lebhafte Bewegung des Meeres der Abrollung in grösserem oder geringerem Maasse anheimfiel, ohne dabei eine weithingehende Verfrachtung zu erleiden. Bemerkenswerther Weise leitete solcher blauer Kalk gewöhnlich auch Verhältnisse ein, die für reicheres organisches Leben und für Bildung und Ansammlung von Conchylien- und Echinodermendetritus günstig waren, in welchem Detritus dann die Gerölle ebendesselben Kalkes wieder zur Ablagerung gelangten. Auch schon verfestigte Muschelbänke verfielen wieder der mechanischen Aufarbeitung durch heftige Bewegungen des Wassers und wurden daher discordant gegen die Schichtung innerhalb des Wellenkalkmaterials abgelagert, das in seiner Fältelung gewissermaassen die starke Wasserbewegung wiederspiegelt.

Auch Liebetrau ist auf Grund eingehender petrographischer Untersuchungen der Gesteine des Rosenthales unter Erkenntniss der klastischen Natur der in den Gesteinen nachgewiesenen accessorischen Mineralien (wie Glimmer, Quarz, Zirkon, Rutil, Turmalin), eines Theiles des Calcites und der organischen Reste, sowie der Rollstücke in den Conglomeraten, also auf einem wesentlich anderen Wege als der Verfasser, zu einem ziemlich übereinstimmenden Schlusse gelangt, indem er ein Meer mit geringer Tiefe annimmt, das »Tiefenverhältnisse aufwies, wie sie in der Gegenwart die Nordsee besitzt«.

III. Der Mittlere Muschelkalk.

(Schichtengruppe l, Wagner.) 31,62 Meter mächtig.

Die Gesteine des Mittleren Muschelkalks sind nach E. E. Schmid [1]) eine Mischung von Calcium- und Magnesiumcarbonat, zuweilen echt dolomitisch, »häufiger jedoch mit stark vorwaltendem

[1]) Der Muschelkalk des östlichen Thüringen. Jena 1876, p. 8.

Calcium-Carbonat«, die thonigen Beimengungen »betragen gewöhnlich unter 5, höchstens 15 pCt.«

Von unten her über den dünnschiefrigen Orbicularisschichten folgen mürbe gelbliche, röthliche und grünlichgraue dolomitische Plattenkalke mit so feinem Korn, dass dieselben den Solenhofener Platten ähnlich werden. Dieselben wurden früher in dem Steinbruche nahe dem Wasserriss am Teufelsgraben zu Werksteinen gebrochen und haben eine Fülle von Saurierresten geliefert. Nach oben werden die Platten drusig.

In der Mitte der Ablagerung werden die Gesteine härter, dichter und wachsartig. Sie sind dann in mächtigen Bänken abgelagert, stark und eng vertikal zerklüftet und zerfallen leicht in ein »gnatziges« Haufwerk von scharfkantigen Bruchstücken. Weiter hinauf folgen gelbliche und graue, mürbe, erdige dolomitische Kalke, harte, grünlichgraue und graue mürbe Platten. Nahe der oberen Grenze spielen wieder harte, eng und vertical zerklüftete dichte Kalke die Hauptrolle.

Die Einlagerung von gelbem massigem Zellenkalk nahe der oberen Grenze hat nur locale Bedeutung. Man beobachtet sie z. B. südwestlich vom Rosenthal ungefähr da, wo auf der geologischen Specialkarte mm steht. Auch secundäre Breccienbildung, wobei die scharfkantigen Gesteinstrümmer wieder durch Sinterbildung zu einem klotzigen Gestein verkittet sind, ist im unteren Drittel der Ablagerung rechts vom Fahrwege nach dem Jägerhause zu beobachten und scheint hier mit kleinen Verwerfungen in ursächlichem Zusammenhange zu stehen.

Gypseinlagerungen, anderwärts in Thüringen nicht selten im Mittleren Muschelkalk, sind bei Jena nicht mehr zu beobachten. Auf ihre frühere Existenz weisen hier aber stark gewundene reinweisse oder graue, lockere, schaumige und zerreibliche Mergel hin, die in dem Hangenden des jetzt verschütteten Saurierkalkbruches am Wege nach dem Jägerhause über den ungestörten Bänken eine 3,3 Meter mächtige Zone bilden.

An organischen Resten ist der Mittlere Muschelkalk äusserst arm, jedenfalls, weil er eine salinische Bildung ist. (Bei Erfurt schliesst ja der Mittlere Muschelkalk ein 6,6 Meter mächtiges

Steinsalzlager ein.) Die Conchylien, noch so reichlich in der liegenden Schaumkalkzone, fehlen gänzlich mit Ausnahme der *Myophoria orbicularis*, die als einziger Ueberrest der früheren Fauna im Saurierkalk noch ganze Platten bedeckt, weiter oben aber auch verschwindet. Aus dem Saurierkalk stammen sonst nur noch zwei undeutliche Steinkerne, die an *Mytilus eduliformis* erinnern.

Die Knochenführung, durch die der Mittlere Muschelkalk des jetzt verschütteten Steinbruches am Jägerhause, 40 Schritt südöstlich des Wasserrisses im Teufelsgraben, eine gewisse Berühmtheit in der paläontologischen Literatur erlangt hat, ist auf eine 2,2 Meter mächtige Zone im unmittelbaren Hangenden der obersten Schichten (Profil No. 9) des Teufelsgrabens beschränkt (Fig. 5, Schicht 1). Nur einmal fand sich noch 1,7 Meter höher ein ganzes Haufwerk von Knochen, die aber bei der Berührung aus einander fielen. Die stets isolirten Knochen, Individuen der verschiedensten Grösse angehörig, sind fast durchgängig in ausgezeichneter Schönheit erhalten. Sie sind aussen glänzend rothbraun oder gelblichweiss und lösen sich leicht aus dem Gestein.

Die in dem Steinbruch gefundenen zahlreichen Reste: Zähne, Wirbel, Rippen, Knochen des Brust- und Beckengürtels, der Extremitäten sind von H. v. Meyer [1]) auf die Gattung *Nothosaurus* bezogen worden, einige bestimmt auf *N. mirabilis*. Von Fischen fanden sich die langgezogenen schmalen Schädel von *Saurichthys tenuirostris* Münster [2]), viele Zähne und die grossen Ganoidschuppen *Gyrolepis Albertii* Ag., von Pflanzen als Steinkerne *Endolepis* (nach Potonié *Schizodendron*) *communis* und *elegans* Schleiden.

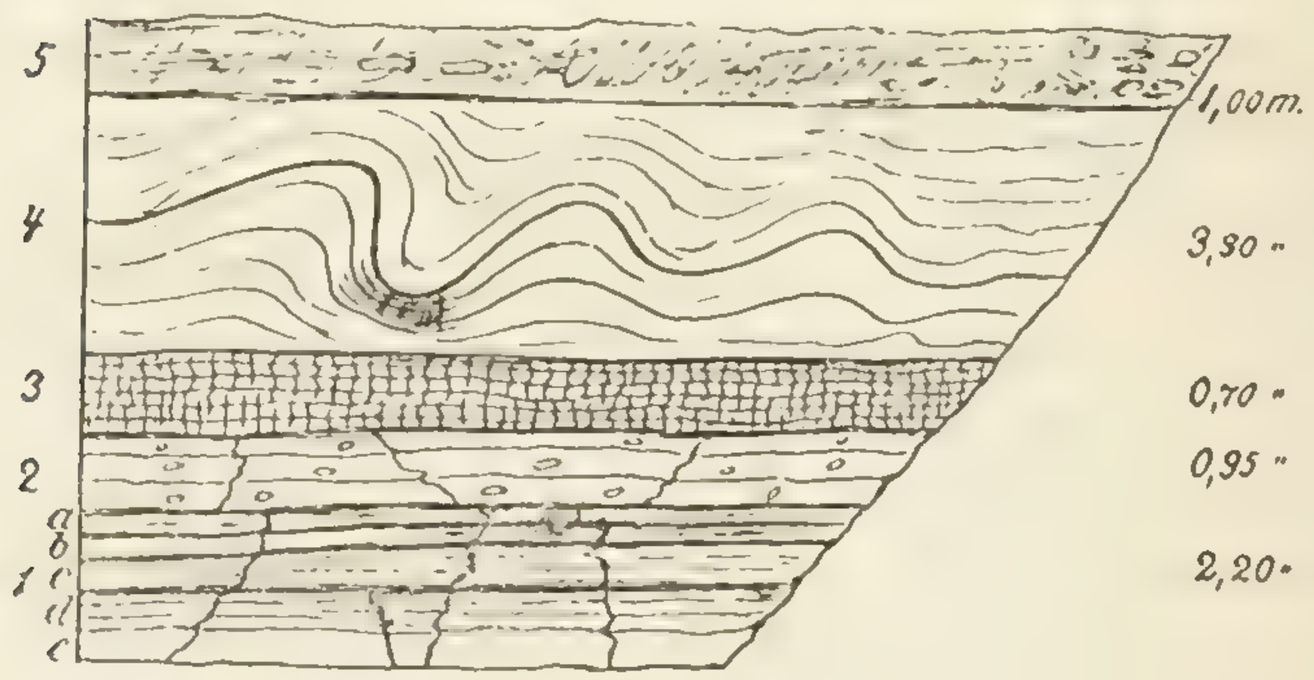
Zusammenhängende Skeletttheile sind nicht gefunden worden, von *Nothosaurus* nur ein einziger Schädel, was bei der Menge der Knochen auffallen muss. Oft liegen dieselben unvollständig, mit abgerundeten glatten Bruchflächen, stets aber der Schichtungsebene parallel im Gestein. Sie mögen daher wohl hier zusammengeschwemmt und bei dem Transporte abgerollt worden sein, bevor sie in den feinen dolomitischen Kalkschlamm eingebettet wurden.

[1]) H. v. Meyer, die Saurier des Muschelkalks. Frankfurt 1847—1855.
[2]) E. E. Schmid, a. a. O., t. 3, f. 4.

Es möge hier das Profil des »Saurierkalks« folgen, wie es sich noch vor einigen Jahren in dem Steinbruch beobachten liess. Die Sohle des Bruches liegt 2,60 Meter höher als der obere Rand des nahen Wasserrisses (Profil No. 9), wo von den über den Orbicularisschichten liegenden gelben mürben Kalken des Mittleren Muschelkalks noch 3,52 Meter sichtbar waren. Da von dem Steinbruche an die Schichten nach dem Wasserriss zu einfallen, so dürften die in der Steinbruchsohle unmittelbar über jenen obersten von Profil 9 liegen.

Profil No. 11. Der Saurierkalk am Teufelsgraben bei Zwätzen.

Fig. 5.



1 : 200.

5. Gehängeschutt. 1 Meter.

4. Lockerer, zerreiblicher Mergel. Oben grünlich, unten hellgrau bis weiss. Stark gewunden. Gypsresiduen. 3,30 Meter.

3. Röthlichgrauer dolomitischer Kalk, eng geklüftet und würflig zerfallend. 0,70 Meter.

2. Plattiger, grünlichgrauer dolomitischer Kalk mit vielen Drusenräumen. Mit dicken halbcylindrischen Wülsten. In drei Platten gespalten. Einzelne grössere sehr mürbe Knochen. 0,95 Meter.

1. Saurierkalk (als Werkstein früher gebrochen). In fünf Bänke abgesondert, mit *Myophoria orbicularis* h h. und zahlreichen Saurierknochen und Fischresten. 2,20 Meter.

a) 0,20 Meter,
b) 0,15 »
c) 0,52 »
d) 0,83 »
e) 0,50 »

e ist von d nicht scharf geschieden und besteht aus völlig homogenem, wenig zerklüftetem, röthlich- oder grünlichgrauem dolomitischem Kalk von sehr feinem Korn, der grössere Knochen einschliesst. Nordöstlich von dem Bruche in der weiteren Fortsetzung des Wasserrisses wird eine Felsstufe, deren Sohle in dem Niveau der obersten Schichten des Steinbruches liegt, von 3,6 Meter harten gnatzigen versteinerungsleeren Kalken gebildet, die vertical und enggeklüftet sind.

Verfolgt man von hier aus den Fahrweg weiter aufwärts, so sieht man links von demselben noch folgende Ablagerungen des Mittleren Muschelkalks:

Mürben, erdigen dolomitischen Kalk, gelb und grau.
Harte, grünlichgraue Platten.
Mürbe, erdige, graue » .

Die obersten Schichten des Mittleren Muschelkalks sind gut aufgeschlossen an den Steilwänden der nördlichen Schlucht des Teufelsgrabens.

Fasst man die dolomitische Beschaffenheit des Gesteinsmaterials und die Abwesenheit alles organischen Lebens als unterscheidende Merkmale für den Mittleren Muschelkalk, so muss seine Grenze gegen den Oberen Muschelkalk dahin gelegt werden, wo wieder die ersten schwachen Ansätze des organischen Lebens sich bemerkbar machen. Demgemäss würde dieselbe, wie es in der vorliegenden Arbeit geschehen ist, von der unteren Fläche der mächtigen Oolithbank des Oberen Muschelkalks, wo sie bisher für das Gebiet von Jena gezogen war, um ungefähr 5,5 Meter tiefer und zwar unter die erste Kalkbank zu legen sein, in der wieder organische Reste nachgewiesen wurden.

Als oberste Ablagerungen des Mittleren Muschelkalks hätten demnach zu gelten röthlichgraue, harte dichte Kalke, die bei enger verticaler Zerklüftung würfelig zerfallen und viele rundliche

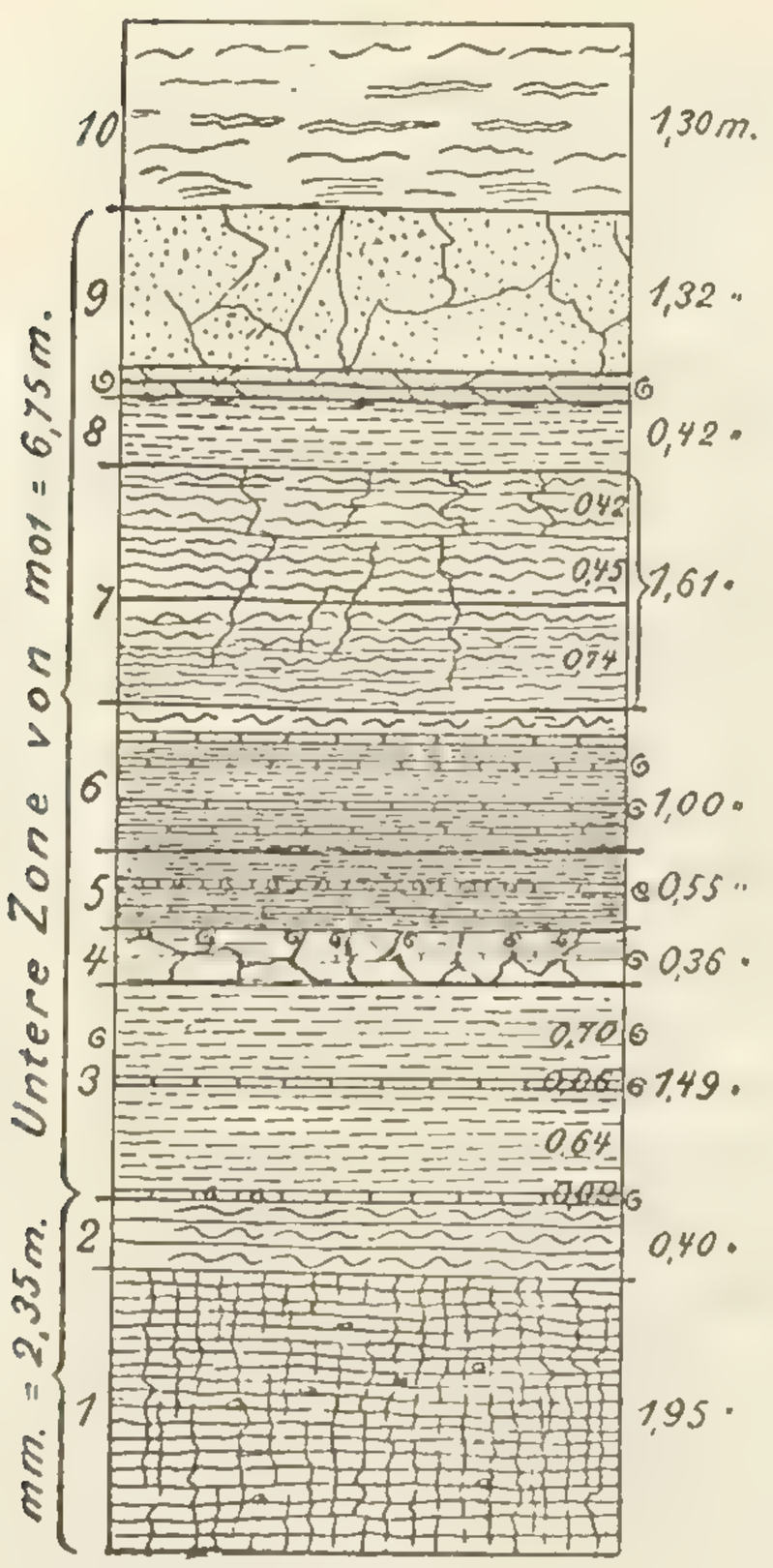
Profil No. 12.

10) Knaueriger Kalk mit *Myophoria vulgaris*, *Gervillia socialis*, *Pecten laevigatus*. 1,30 Meter.

9) Oolithbank. Unten zwei harte, zusammen 0,18 Meter mächtige, wenig oolithische Platten mit *Nothosaurus* (Oberschenkel), *Mytilus* h., *Ostrea ostracina* hh., *Myophoria*. 1,32 Meter.

8) Oben Bänkchen mit *Monotis Albertii* und *Ostrea ostracina* auf der Oberfläche. An der unteren Fläche wulstige 0,03 Meter mächtige Hornsteinlinsen. Dann gelber und weisser zerreiblicher Mergelschiefer. 0,42 Meter.

Fig. 6.



7) Mergelkalk und Kalk, von oben her: 0,42 Meter fast weiss mit 9 Centimeter mächtigen, wulstigen Verdickungen, dann 0,45 Meter dunkelgrauer, harter Wulstkalk mit ausgezeichnet muschligem Bruch und sehr kleinen (bis 0,01 Meter) Hornsteinlinsen, dann 0,74 Meter harter dunkler Wulstkalk.

6) Von oben her: Blaue und gelbe Wulstkalke, graue Kalkbank, graue harte Kalkbank, 0,045 Meter mächtig mit *Mytilus eduliformis* hh., klein, *Gervillia* s., sehr klein, *Myophoria vulgaris* ns., *M. elegans* ss., *Corbula gregaria* ns., *Pholadomya musculoides* s., kleinen Gastropoden. Undeutlich oolithische rauhe hellgraue Bank mit *Mytilus* s., *Corbula gregaria* ns., fossilleere Kalkbank. — Zwischen den Bänken grauer Kalkschiefer und gelber Mergelschiefer.

5) Gelblichgrauer, dünnblätteriger, weicher Mergelschiefer mit einem 0,09 Meter mächtigen, grauen, plattigen Bänkchen; auf den sandigen Spaltungsflächen des Letzteren *Myophoria transversa* ns., *Corbula?* s. 0,55 Meter.

4) Kalkbank, oben 0,06 Meter hart, hellgrau, durchscheinend, dicht, mit Muscheldurchschnitten, unten dunkelgrau, mit unebenem, erdigem Bruch.

3) Von oben her: Gelb gebänderter heller Mergelkalk, glimmerhaltig, mit *Myophoria vulgaris* s., *Corbula gregaria* ns. 0,70 Meter. Gelbes, sehr dichtes und festes Kalkbänkchen, 0,06 Meter mächtig mit erdigen und dann ockerigen und grauen Partien, *Myophoria* ss. — Weicher, gelber, gebänderter Mergelschiefer. — Gelbes, rauhes Bänkchen, oben mit *Myophoria* ns. 0,09 Meter mächtig.

2) Knaueriger Kalk, manchem Wellenkalk ähnlich, scharfkantig zerspringend. 0,40 Meter.

1) Röthlich grauer, harter, dichter Kalk, eng vertical zerklüftet, würfelig zerfallend, mit vielen runden Hohlräumen.

Höhlungen aufweisen, und scharfkantig zerspringende Kalkknauer mit muscheligem Bruch, die an manche Wellenkalke erinnern. (Schicht 1 und 2 von Profil No. 12.) Das vorstehende Profil aus der nördlichen Schlucht des Teufelsgrabens (Steilabsturz östlich vom »Lohholz«) mag die Ueberlagerung der obersten Schichten des Mittleren Muschelkalks durch die unterste hornsteinführende Stufe des Trochitenkalks des Oberen Muschelkalks veranschaulichen.

IV. Der Obere Muschelkalk.

Der Obere Muschelkalk, dessen Mächtigkeit ich zu 39,18 Meter bestimmt habe, setzt mit seinen kalkigthonigen Schichten, die wieder die Reste zahlreicher Meeresthiere einschliessen, scharf ab gegen die versteinerungsleeren dolomitischen Gesteine der mittleren Abtheilung. Der von Zwätzen nach dem Jägerhaus hinaufführende Verbindungsweg (an seiner linken Seite), noch besser aber die nördlichste enge Schlucht des Teufelsgrabens gewähren äusserst lehrreiche Einblicke in die Schichtenfolge der unteren Horizonte. Die Gesteine sind Kalke, knollig abgesonderte Mergelkalke, dunkle fette Mergel und Mergelschiefer, in die nach oben nahe der Keupergrenze sich schwache sandige Schichten einschieben. Die grosse Mehrzahl der festeren Kalkbänke ist zoogenen Ursprungs und entspricht ganz den »Muschelbänken« des Unteren Muschelkalks. Während diese aber, durch mächtige Wellenkalkschichten geschieden und vertical weit auseinanderliegend, von der Gesammtmächtigkeit (vergl. das Profil des Rosenthales) in ihrer Gesammtheit nur einen kleinen Bruchtheil ausmachen, rücken die Kalkbänke im Oberen Muschelkalk, an Stelle der Wellenkalke durch weiche Mergel und Mergelschiefer getrennt, näher zusammen, in der Summe ihrer Mächtigkeit wohl ein Drittel der Gesammtmächtigkeit der Abtheilung ausmachend. Fast durchgängig spröde, machen sie einen wesentlich frischeren Eindruck als die des Unteren Muschelkalks. Ihr Reichthum an Versteinerungen hat der ganzen Formation den Namen gegeben. Die Erhaltung der Schale ist die Regel. Petrefactenbänke von der Art wie d8 und die beiden Macrodonbänke von **mu**2τ, bei denen die zahlreichen

als Steinkerne erhaltenen und nicht minder zahlreichen Arten angehörigen Versteinerungen im Innern des Gesteins sich verbergen, während die Oberfläche wenig davon ahnen lässt, treten im Oberen Muschelkalk zurück hinter solchen, bei denen die Oberfläche mit zahllosen gut erhaltenen Schalenexemplaren bedeckt ist, die aber in der Regel nur wenigen Arten angehören. Diese im Gegensatz zu dem Reichthum an Individuen stehende relative Armuth an Arten ist auch, mit geringen Ausnahmen, denjenigen Muschelbänken des Oberen Muschelkalks eigen, bei denen, wie bei den erwähnten der unteren Abtheilung, die erkennbaren Reste der Meeresthiere im Innern des Gesteins liegen.

Die Fossilführung ist aber nicht auf die Bänke zoogenen Ursprungs beschränkt. Auch die Mergel und Mergelschiefer schliessen Versteinerungen, wenn auch in geringerer Zahl, dann aber meist doppelschalig erhalten, ein.

Es spielen bei der Gesteinsbildung von Crinoïden *Encrinus liliiformis*, von Brachiopoden *Terebratula vulgaris*, *T. cycloides* und *Spiriferina fragilis*, von Muscheln *Lima striata* und nach dieser *Gervillia socialis* und *Pecten discites* eine so hervorragende Rolle, dass gewisse Bänke ausschliesslich aus der Anhäufung der zerriebenen und zerdrückten Schalen und Glieder eines dieser Meeresbewohner zusammengesetzt sein mögen. Die aus der oberen Schichtfläche in grosser Zahl und guter Erhaltung emporragenden Versteinerungen repräsentiren gewissermaassen die Etikette für die Reste von Meeresbewohnern, aus deren Zusammenhäufung die Schicht besteht. Auch *Gervillia costata*, Ostreen (einschliesslich *Anomia*), *Monotis Albertii* und *Mytilus* machen sich bankweise recht bemerklich. *Rhizocorallium commune*, das an Menge gegen früher zurücktritt, wird nicht selten mit erhaltener »Hahnenschwanz-Sculptur« auf den Schichtflächen angetroffen.

Die Gesteine sind in der Weise vertheilt, dass in der untern Stufe, der des Trochitenkalkes, die Kalke, besonders die zoogenen, in mächtigen, wenig zahlreiche Zerklüftung zeigenden Bänken mit Zurückdrängung der thonigen Ablagerungen vorherrschen.

Weiter nach oben schrumpfen die Kalkbänke zu immer geringerer Mächtigkeit zusammen, sodass schliesslich die weichen

schiefrigen Mergel so das Uebergewicht gewinnen, dass erstere darin nur noch Einlagerungen repräsentiren, während unten gerade das Gegentheil der Fall war. Einigemale noch, so in den Discitesschichten, der Cycloidesschicht und in den oberen Thonplatten, treten stärkere Kalkschichten nahe bei einander auf, aber die Mergel, in die sich auch sandige Straten einschieben, gewinnen immer wieder die Oberhand und leiten so zum Keuper über.

A) Der Trochitenkalk.

11,25 Meter mächtig.

(Schichtengruppe m, WAGNER; **mo**1 der geologischen Specialkarte.)

Der Trochitenkalk fällt mit seinen dicken Kalkbänken mit wenig zahlreichen Absonderungsflächen schon im Gelände gegenüber den schiefrigen, bröckligen Gesteinen des Mittleren Muschelkalks auf und bedingt den charakteristischen Steilrand, der bei horizontaler Lage der Schichten schon aus der Ferne sichtbar ist. An steilen Hängen, wie in der Schlucht des Teufelsgrabens, hat man ein ähnliches Bild von Kalkbänken, die über einer Hohlkehle gesimsartig vorspringen, wie an der unteren Wellenkalkgrenze.

Der Trochitenkalk scheidet sich, fast ebenso wie dies Herr v. FRITSCH [1]) beobachtet hat, in zwei durch petrographische und palaeontologische Eigenthümlichkeiten gut gekennzeichnete Zonen, eine untere, 6,75 Meter mächtige, von dichten gelben und grauen Kalk- und wenig zerklüfteten Oolithbänken mit Hornstein, gelben weichen Mergelschiefern und Kalkschiefern mit Resten von *Myophoria* und *Mytilus*, — und eine obere 4,50 Meter mächtige von starken, wenig zerklüfteten grauen und glaukonithaltigen Kalkbänken mit Trochiten, Terebrateln und *Lima striata*, den Trochitenkalk im engeren Sinne. SCHMID nannte nach letzterem Fossil die ganze Stufe Striatakalk.

Der Obere Muschelkalk beginnt mit einer 0,09 Meter mächtigen Bank (Profil No. 12, unterste Bank von Schicht 3) von hellgelbem dichtem, von Kalkspath durchtrümerten Kalk von unebenem, erdigem oder auch muscheligem Bruch, auf dem zahlreiche Muschel-

[1]) Erläuterungen zu Blatt Stadt Remda der geolog. Specialkarte, S. 35.

durchschnitte von dem auf dem Meeresgrunde wieder einsetzenden thierischen Leben Zeugniss geben. Auf der mit einem weichen ockergelben Mergelbesteg bedeckten Oberfläche liegt *Myophoria* in mittelgrossen Exemplaren und noch ziemlich vereinzelt. Darüber folgt innerhalb gelber weicher, gebänderter Mergelschiefer, gelber gefleckter Mergelkalke und grauer Kalkschiefer (ähnlich denen der Myophoriaschichten) ein vielmaliger Wechsel von harten dichten, homogenen, sehr scharfkantig zerspringenden gelben und grauen Kalkbänken, von denen nur eine (Schicht 4) etwas stärker anschwillt. Einige dieser ziemlich ebenflächig begrenzten, auf den Kluftflächen dunkel ockerig angelaufenen Kalkbänke, bei denen sich auch Glimmerbeimengung bemerklich macht, sowie auch die gelben Mergelkalke führen schon ziemlich zahlreiche, aber zumeist noch kleine Versteinerungen. Es sind in dieser Hinsicht bemerkenswerth:

1. Eine 0,09 Meter mächtige dunkele Bank (in Schicht 5) mit Myophorien, die so vollständig mit *M. transversa* Bornemann übereinstimmen, dass man, da auch die die Versteinerung tragenden Spaltflächen einen grauen oder ockerigen sandigen Ueberzug haben, sich in den Unteren Keuper versetzt glaubt.

2. In Schicht 6 die zweite und dritte Bank von unten, neben *Corbula gregaria* (ns.), *Myophoria vulgaris*[1]) (ns.) und *M. elegans* (ss.), *Pholadomya musculoides* (s.), *Natica* (ss.) eine Fülle sehr kleiner Individuen von *Mytilus eduliformis* und sehr einzelne embryonale Gervillien führend.

Weiter oben kommen sehr homogene, muschelig zerspringende dunkelgraue fossilarme Wulstkalke (Schicht 7), stark mit Kalkspath durchtrümert mit kleinen Einschlüssen von Hornstein, wulstige helle Mergelkalke und (Schicht 8) gelbe und weisse weiche Mergelschiefer, oben mit grösseren bis 0,03 Meter dicken und bis 0,25 Meter langen unten wulstig angeschwollenen Concretionen von Hornstein, die oben mit einer 0,02 Meter mächtigen harten, wie der Hornstein dunkelgebänderten Kalkplatte verwachsen sind. Auf der gekrümmten Oberfläche der letzteren sitzt in zahlreichen Individuen *Ostrea ostracina*.

---

[1]) Ich rechne hierher kleine Myophorien, bei denen die mittlere Rippe entweder noch die Mitte zwischen dem Vorderrande und der hinteren Rippe einnimmt oder etwas hinter der Mitte liegt.

Eine mächtige Bank von Oolith (Profil 12, Schicht 9; Profil 13, Schicht 1) bildet den Schluss dieser unteren Zone des Trochitenkalkes. Sie zeigt im Teufelsgraben da, wo sie die Thalsohle schneidet, unregelmässige Schichtung. Die Oolithbildung wird schon tiefer unten eingeleitet durch Bänke (Schicht 6), die ein gekörneltes oolithisches Aussehen zeigen.

Während bei Jena nur eine einzige 1,32 Meter mächtige echte Oolithbank angetroffen wird, sind in den Steinbrüchen am Ettersberg bei Weimar nördlich Daasdorf a/B. (unter den Bänken mit *Terebratula, Lima* und *Encrinus liliiformis* und einer circa 1,2 Meter mächtigen knauerigen Schicht mit einzelnen dünnen Bänken) zwei durch circa 1,5 Meter gelb-grünlich-grauen Mergelschiefer getrennte, je circa 1 Meter mächtige Oolithbänke zu beobachten, von denen die untere zahlreiche Hornsteinconcretionen einschliesst. Innerhalb der letzteren fand ich hier auch verkieseltes Holz.

Das Gestein der Oolithbank ist sehr fest, hell- bis dunkelgrau. Die concentrisch schaligen Oolithkörner liegen in einem festen, theilweise krystallinischen Bindemittel, das aus Muscheldetritus besteht. Die Mehrzahl der Körner ist rund mit durchschnittlich 1,4 Millimeter Durchmesser; es treten aber unvermittelt Partien im Gestein auf, die Zusammenhäufungen von durchschnittlich nur 0,5 Millimeter grossen Körnchen sind. Andererseits erreichen flache unregelmässige Körner 4 Millimeter Durchmesser. Durch Fortschreiten der Verwitterung treten die Oolithkörner besonders schön hervor. Bestimmbare Reste, wie kleine *Gervillia costata*, zeigen die Merkmale der Abreibung.

Zwischen die Oolithbank und den eigentlichen Trochitenkalk, denselben eröffnend, schiebt sich eine 1,3 Meter mächtige Schicht (No. 10 in Profil 12; No. 2 in Profil 13) von knauerigem, leicht auseinanderfallendem, gelblich-grauem dichtem Kalk mit einigen eingelagerten schwächeren festen Muschelbänken ein. Sie enthält eine ziemlich reichhaltige Thierwelt, in der nach Individuenzahl Gastropoden die führende Rolle spielen. Auch *Nautilus bidorsatus* ist ihr nicht fremd. Sehr reich ist die Ablagerung da, wo der neue Fahrweg Jena-Klosewitz zwischen dem Windknollen

und Klosewitz in sie einschneidet. Es fanden sich hier an der westlichen Wegeböschung:

Pholadomya musculoides v. Schl. sp. hh., in verschiedenen Altersstufen.
Pholadomya Schmidi Gein. sp. s.
Thracia mactroides v. Schl. sp. ns.
Myophoria laevigata v. Alb. ns.
Myophoria vulgaris Br. mittelgross, ns.
Pecten laevigatus Br. ns.
Mytilus eduliformis Br. s.
Gervillia socialis v. Schl. ns.
Gervillia costata Quenst. ns.
Ostrea complicata Goldf. s.
Turbonilla scalata Br. ns.
Chemnitzia oblita Gieb. ns.
Chemnitzia loxonematoides Gieb. ns.
Litorina Kneri Gieb. ns.
Litorina alta Gieb. ns.
Nautilus bidorsatus Br. 1 Ex.
Acrodus lateralis Ag. s.

Ueber den knauerigen Kalken folgt eine ca. 3 Meter mächtige, dickbankige Ablagerung von harten grauen, krystallinischen Bänken, die zahlreiche Durchschnitte von zerriebenen Muscheln wahrnehmen lassen. Die Zahl und demnach auch die Mächtigkeit der einzelnen Bänke ist wechselnd. Dieselben lassen sich ausser im Teufelsgraben gut beobachten an der linken Wegeböschung des Verbindungsweges Zwätzen-Rödigen SW. des Jägerhauses. Unten kann die Absonderung in Bänke entweder undeutlich werden oder ganz fehlen, wie in einem Steinbruch NO. Rödigen, wo unten eine ungegliederte 2,5 Meter mächtige Bank liegt.

Es muss hier betont werden, dass man von eigentlichen Petrefactenhorizonten innerhalb der grauen Kalke nicht reden kann. Nur nach dem Vorherrschen der gesteinsbildenden Thierarten lässt sich sagen, dass von denselben *Encrinus liliiformis* unten, *Lima striata* in der Mitte, *Terebratula vulgaris* oben liegt und dass unter den trochitenführenden Schichten noch ungefähr 1,5 Meter mächtige

oolithhaltige helle Kalke liegen, in denen neben *Monotis Albertii* (Monotiskalk E. E. Schmid) zahlreiche bis 5,5 Millimeter breite weisse Gehäuse der *Natica oolithica* Zenker und ausserdem *Myophoria elegans* und *vulgaris*, *Corbula gregaria* in kleinen Individuen, *Pecten discites*, *Ostrea ostracina* (*Anomia alta* Gieb.) und kleine zierliche thurmförmige Gastropoden sich beobachten lassen. Sehr oft nimmt das fast weisse mürbe Gestein durch Auslaugung der Oolithe ein schaumkalkartiges Aussehen an, wie man an der erwähnten Wegeböschung sehen kann, wo es mit 0,50 Meter Mächtigkeit über den knauerigen Kalken ansteht. Einzelne nicht anstehend gefundene Stücke von oolithischem Kalk mit sehr grossen, unregelmässig in die Länge gezogenen Oolithkörnern (bis 8 Millimeter) entstammen jedenfalls dem in Rede stehenden Niveau.

Mit dem Auftreten von *Encrinus liliiformis*, *Lima striata*, grossen Ostreen und *Terebratula* beginnt die Individualisirung des Sedimentes zu schärfer geschiedenen und zugleich schwächeren Bänken, zwischen welche sich schwache Straten von weichem Mergel einschieben (Schicht 5—11 des Profils No. 13), während in dem unteren Niveau der grauen Kalke eingeschobene schwache Knauerschichten örtlich eine Gliederung in einzelne Bänke bewirkten. *Terebratula* kann in dieser oberen Zone des Trochitenkalks, namentlich am Ausgehenden der thonigen Zwischenmittel, lose in zahlreichen grossen doppelschaligen Exemplaren aufgelesen werden. In dem grössten Erdfalle am Südwestabhange des Ettersberges bei Weimar erreichen die Terebrateln geradezu riesige Dimensionen. Auch *Lima striata* wird hier in schönen dunkeln Schalenexemplaren angetroffen. Erhaltene Kronen von *Encrinus liliiformis* gehören zu den grössten Seltenheiten. Verfasser erhielt bisher nur ein Exemplar von Sieglitz bei Kamburg. Nach oben stellt sich neben den bisherigen Formen *Gervillia costata* in ziemlicher Häufigkeit ein. Die Bank No. 11 (Profil 13), charakterisirt durch ihre unebene, ockerig gefärbte Oberfläche und ebenso gefärbte zahlreiche *Gervillia costata*, scheint eine ziemlich weite horizontale Verbreitung zu beanspruchen[1]). Die übrigen noch in den Trochitenkalk eingebetteten

[1]) Ich beobachtete sie in den Steinbrüchen östlich Klosewitz und in dem erwähnten Erdfalle am Ettersberg.

Reste von Meeresbewohnern ergeben sich aus der am Schlusse dieser Abhandlung folgenden tabellarischen Uebersicht.

B) Die Schichten mit Ammonites (Ceratites) nodosus.

27,93 Meter mächtig.

(**mo**2 der geologischen Specialkarte.)

a) Die unteren Thonplatten (v. Seebach) [1].

(Schichtengruppe **n**, Wagner.)

Die Gervillienschichten. 6,55 Meter mächtig (Schichten 13—26 von Profil No. 13). Ueber dem Trochitenkalk treten zahlreiche harte blaue, spröde, im Mittel 0,1 Meter mächtige Bänke zoogenen Ursprungs in ihrer Gesammtmächtigkeit sehr zurück gegen thonig-schlammige Sedimente: Kalkmergel, dunkelgraue und -grüne weiche Mergel und Mergelschiefer. Die Kalkbänke, welche aus Muscheldetritus bestehen, zeigen demgemäss auf dem Bruche überall Muscheldurchschnitte. Ihre Oberfläche ist bedeckt von zahllosen Versteinerungen, von denen die vorherrschende *Gervillia socialis* der ganzen Zone den Namen gegeben hat. Auf einer Platte, 0,55 Meter lang, 0,45 Meter breit, konnte Verfasser 103 erkennbare Schalenexemplare dieser Muschel zählen. Alle Muschelschalen kehren ihre convexe Aussenfläche nach oben. Nach den dominirenden Bewohnern der Platten könnte man von *G. socialis*-, *G. costata*-, *Corbula*-, *Nucula*-Bänken sprechen. In manchen Platten nimmt mit dem zunehmenden Thongehalt die Festigkeit ab und das erdige Aussehen zu. Derartige Platten, die besonders

---

[1]) Durch Anlage eines Verbindungsweges Mühlthal-Cospeda sind neuerdings die unteren Thonplatten längs des Cospedaer Rosenthales auf eine Länge von über 900 Schritten mehr oder weniger aufgeschlossen worden. Sie sind unten infolge von Verwerfungen in das Niveau des Mittleren Muschelkalks, der gleichfalls auf längere Strecke entblösst wird, abgesunken, ohne dass Trochitenkalk zum Vorschein kommt; sie zeigen 150 Schritt von dem ersten eingezäunten Garten von Cospeda auf 42 Schritt Breite eine grabenartige Einlagerung von Unterem Keuper (mürbe Sandsteine, glimmerhaltige, rothe, fleckige Mergel, dunkle Letten) und werden an der Ecke des erwähnten Gartens von der *T. cycloides*-Schicht überlagert. Zu einem Studium der Schichtenfolge ist aber der Aufschluss hier wegen der zerrütteten Lagerungsverhältnisse ebensowenig geeignet wie zu Mächtigkeitsbestimmungen.

von der *Gervillia socialis* bevorzugt sind, nehmen, wenn sie lose auf den Feldern liegen, gern Austrocknungsrisse an.

Auch die Mergel und Mergelkalke beherbergen zahlreiche und wohlerhaltene Versteinerungen: *Nautilus bidorsatus* in mächtigen Exemplaren, im Innern einmal mit grossen *Discina discoides*, ganz ebenso wie sie von E. Zimmermann auf Blatt Stadt Ilm beobachtet wurden, *Ceratites nodosus*, und zwar kleine Repräsentanten dieses umfangreichen Formenkreises, wie sie von Buch[1]) Taf. 5 Fig. 1—3 vom Elm abbildet, grosse doppelschalige Exemplare von *Myophoria vulgaris*, *Gervillia socialis*, *Pholadomya musculoides* und *Thracia mactroides*. Die Ablagerung mit ihren durch weiche Mergel getrennten Petrefactenplatten, den zahlreichen grossen dunkeln Gervillienschalen und Myophorien auf deren Oberfläche erinnert, wie dies von Fritsch auch bereits für das Blatt Remda ausgesprochen hat, sehr lebhaft an die unteren Myophoriaschichten des Untersten Muschelkalks. Auf manchen Platten mit ockerfarbiger zerfressener Oberfläche sind grosse Zähne von *Hybodus* keine Seltenheit. Terebrateln werden innerhalb der Mergel wie der Platten noch einzeln angetroffen. Es fanden sich in den Gervillienschichten:

Terebratula vulgaris v. Schl. ns.
Discina discoides v. Schl. sp. s.
Ostrea ostracina v. Schl. sp. (*Anomia alta* Gieb., *Ostrea subanomia* v. Mü.) h.
Anomia beryx Gieb. ns.
Pecten discites Br. ns.
Pecten laevigatus Br. ns.
Monotis Albertii Goldf. ns.
Lima striata v. Alb. ss.
Gervillia socialis v. Schl. hh.
Gervillia costata Quenst. h.
Nucula elliptica Goldf. h.
Nucula excavata Goldf. h.
Myophoria vulgaris Br. h., sehr gross.

---

[1]) Ueber Ceratiten Abh. d. Akad. d. Wiss. 1849.

Myophoria laevigata v. Alb. s., kleine Exemplare.
Myoconcha Thielaui? v. Stromb. sp. ss.
Corbula gregaria v. Mü. sp. hh.
Pholadomya musculoides v. Schl. sp. ns.
Pholadomya Schmidi Gein. sp. s.
Thracia mactroides v. Schl. sp. ns.
Natica Gaillardoti Lefr. s.
Natica oolithica Zenk. s.
Natica turris Gieb. s.
Turbonilla dubia Br. ns.
cf. *Turbonilla parvula* Dkr. s.
Chemnitzia loxonematoides Gieb. s.
cf. *Chemnitzia oblita* Gieb. s.
Ceratites nodosus aut. s.
Nautilus bidorsatus Br. ns.
Rhyncholithus hirundo F. Big. ss.
Conchorhynchus avirostris Br. ss.
Serpula valvata Goldf. s.
Hybodus Mougeoti Ag. } ns.
Hybodus plicatilis Ag. }
Colobodus varius Gieb. s.
Placodus gigas Ag. ss.
Nothosaurus, Knochen.

Nachstehend gebe ich das Profil der Gervillienschichten und der oberen Zone des Trochitenkalkes aus dem nördlichen Ende des Teufelsgrabens. Es liegt an der Stelle, wo der Trochitenkalk die Thalfurche schneidet; die höheren Schichten desselben von No. 4 ab sind am westlichen Abhang der Furche aufgenommen, die Gervillienschichten, die in ihrem weiteren Verlauf bis an das Ende des Thales einige kleine Verwerfungen aufweisen, dicht neben derselben Stelle, wenige Meter von dem Kiefernwald. Da an der Oertlichkeit schon seit einigen Jahren Aufforstungen begonnen sind, so ist das Profil der Gervillienschichten jetzt nicht mehr so deutlich wie zur Zeit der Aufnahme durch den Verfasser und wird nach einigen Jahren der Beobachtung überhaupt nicht mehr zugänglich sein.

Ein ziemlich guter Aufschluss der Gervillienschichten von den obersten Bänken des Trochitenkalkes an, der hier zahllose Terebrateln darbietet, ist auch zu beobachten in einer Mächtigkeit von 6 Metern in einer Schlucht am Nordfusse der Doberau südlich Nerkewitz. Auch hier liegen in weichem blauem Mergelschiefer 6 blaue harte Muschelbänke mit den oben genannten Versteinerungen und oben bedeckt von einer 0,24 Meter dicken harten blauen Bank, die von aussen weit herein ockergelb geworden ist, im Innern aber löchrig und zerfressen aussieht.

An dem erwähnten Wege im Cospedaer Rosenthale trifft man die Gervillienschichten in ziemlich ungestörter Lagerung da, wo er neben dem Wegweiser »Mühlthal-Jena« mit der letzten der zwei kurzen Krümmungen die Thalsohle erreicht.

Profil No. 13.

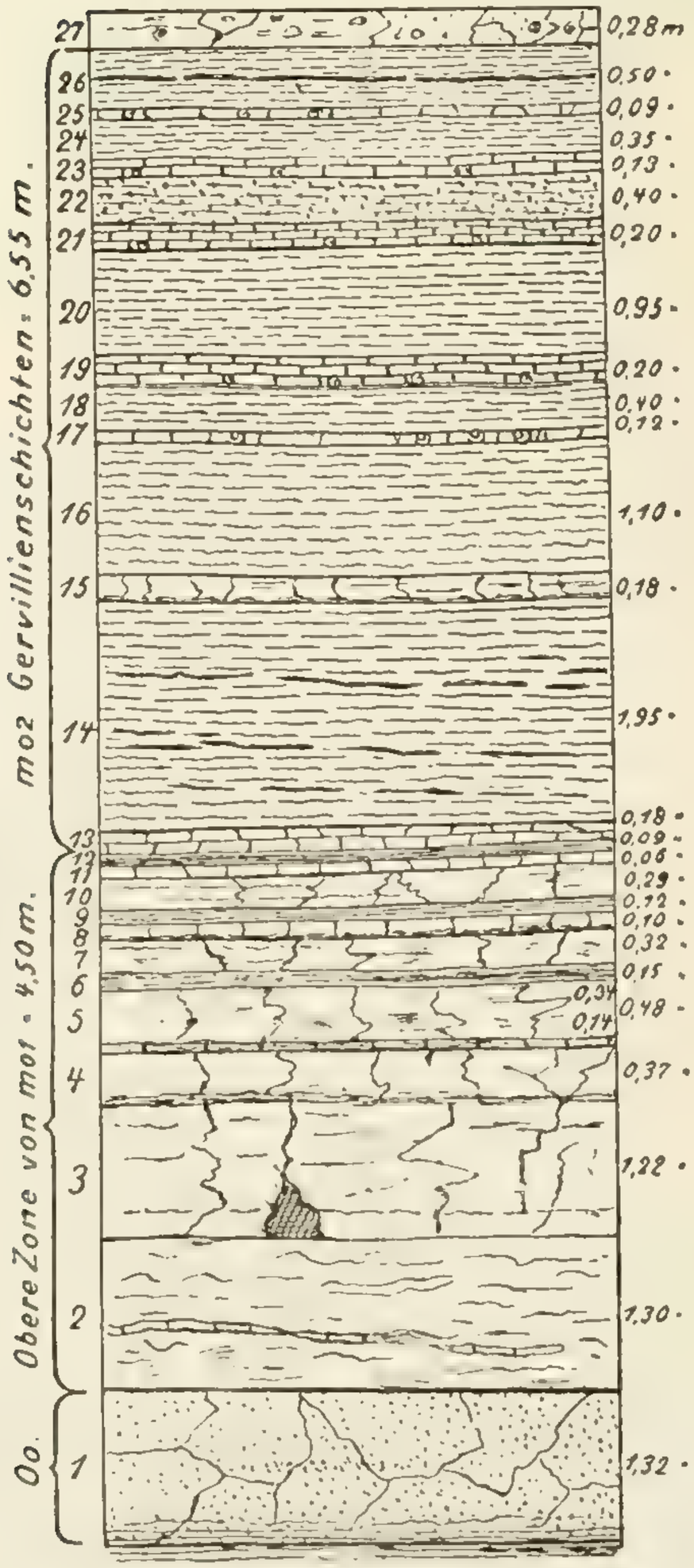
Trochitenkalk und Gervillienschichten im nördlichen Ende des Teufelsgrabens bei Zwätzen.

27) Blaue unebene Bank, krystallinisch, voll von *Anomia alta* und *beryx*. — *Monotis Albertii*, *Pecten discites*. 0,28 Meter.

Gervillienschichten.

26) Grauer Mergelschiefer, in der Mitte ein schwaches Bänkchen. 0,50 Meter.
25) Blauer Kalk. 0,09 Meter.
24) Grüner weicher Mergel. 0,35 Meter.
23) Kalkbank, zwei Platten von 0,09 und 0,04 Meter.
22) Knolliger, mürber, dunkelgrauer Mergelkalk, erdig mit muschligem Bruche. 0,40 Meter.
21) Blaue Muschelbank in drei Platten. Oberste mit *Gervillia socialis* und *costata*. 0,20 Meter.
20) Grüner Mergelschiefer. 0,95 Meter.
19) Drei blaue Muschelbänke. Die obere bedeckt mit *Corbula gregaria*, *Myophoria vulgaris*, die untere mit *Nucula elliptica*. — *Gerv. costata*, *socialis*, *Monotis Albertii*. 0,20 Meter.
18) Grüner, weicher Mergelschiefer. 0,40 Meter.
17) Blaue spröde Muschelbank. Oben bedeckt mit *Gervillia socialis*. Zwei Platten.
16) Grüner weicher Mergelschiefer. 1,10 Meter.
15) Graue dichte, thonige, oben ebene, unten wulstige Bank. 0,18 Meter.
14) Grüner weicher Mergelschiefer mit mehreren festen Bänkchen. 1,95 Meter.
13) Zwei blaue krystallinische Muschelbänke, getrennt durch 0,02 Meter mächtige Mergelschiefer. Die obere mit *Gervillia costata* und *socialis*, *Pecten discites*, *Monotis Albertii*, *Ostrea ostracina*, *Anomia alta*, *Terebratula*, *Hybodus plicatilis*. Obere Fläche uneben. 0,18 Meter.

Fig. 7. Maassstab 1 : 100.



Trochitenkalk.

12) Knaueriger mürber Kalk und grüner weicher Mergelschiefer mit *Terebratula*. 0,09 Meter.

11) Bank mit *Terebratula*, *Gervillia costata* und *socialis*, *Myophoria vulgaris*, *Conchorhynchus avirostris*, oben uneben, unten 0,01 Meter Letten. 0,06 Meter.

10) Bank mit *Lima striata*, *Terebratula*. 0,29 Meter.

9) Blauer, weicher Mergelschiefer mit hartem Bänkchen. 0,12 Meter.

8) Kalkbank, unten knauerig, mit Letten. *Lima striata* und *costata*. *Rhizocor. commune*. 0,10 Meter.
7) Kalkbank, auf der oberen Fläche *Lima striata* und *costata*, *Ostrea complicata*, *Encrinus liliiformis*, *Gervillia costata*. 0,32 Meter.
6) Von oben her: weicher Mergelschiefer 0,05 Meter, Trochitenkalk 0,06 Meter, Mergelschiefer 0,04 Meter.
5) Kalkbank, auf der oberen Fläche *Lima striata*, *Encrinus liliiformis*, *Cidaris grandaeva* (Stachel), unten 0,14 Meter weicher Mergelschiefer. 0,48 Meter.
4) Hellgraue krystallinische Bank, unten etwas wulstig, hellgelb, mürbe, mit zahlreichen auslösbaren *Terebratula vulgaris* und Trochiten. Schichtfuge theilweise mit Mergel erfüllt. 0,37 Meter.
3) Hellgraue krystallinische Bank, wenig oolithisch, unregelmässig zerklüftet und undeutlich geschichtet mit *Monotis Albertii* und *Natica gregaria* (»Monotiskalk« E. E. Schmid). 1,22 Meter.
2) Knaueriger Kalk mit *Myophoria vulgaris*, mit einigen festeren Bänken. 1,30 Meter.
1) Oolithbank. 1,32 Meter. Hellröthlichgrau, aus runden Körnchen bestehend. Unten einige dünne harte Petrefactenplatten, 0,18 Meter, und Hornsteinconcretionen.

Die Discitesschichten. Ueber den vorwiegend thonigen Ablagerungen der Gervillienschichten schieben sich innerhalb einer etwa 11 Meter mächtigen Zone etwas stärkere Kalkbänke mit Zurückdrängung der thonigen Zwischenmittel näher zusammen. Unten liegen einige harte, stark krystallinische oder auch wachsartige, weiss- bis röthlichgraue oder bläuliche, durchschnittlich 0,3 Meter mächtige, stark rostfleckig zerfressene detritogene Kalkbänke und dünnere Platten, in denen man beim Zerschlagen neben den zahlreichen Schalen kleiner glatter Austern aus dem Formenkreise der *Ostrea ostracina* und *Monotis Albertii*, besonders die hellen oder dunklen glatten Schalen von *Pecten discites* bemerkt. Weiter oben liegen dichte, bläulichgraue, in der Richtung der Schichtung stark rostfarbige, harte, an der Oberfläche rauhe Platten und Bänke, in denen neben *Pecten discites Ostrea decemcostata* ein recht häufiges Fossil ist. *Lingula tenuissima* mit schwarzer horniger Schale ist in diesem Niveau nicht selten. *Nucula elliptica*, die unausgefüllten Einzelschalen zuweilen mit der Innenseite nach oben liegend, bildet mit kleinen in gleicher Weise erhaltenen Dentalien, kleinen Corbulen und zierlichen thurmförmigen und kugeligen Gastropoden neben Ophiurentrümmern auf der Oberfläche mancher harter Platten eine echte Muschelbreccie. Es fanden sich hier auch zwei unvollständig

erhaltene Ophiuren. *Ceratites nodosus*, noch vereinzelt im vorigen Horizonte, hat an Zahl der Individuen zugenommen und liegt in den harten Platten und Bänken wie innerhalb der grauen trennenden weichen Mergelschiefer, in den ersteren nicht selten zusammen mit *Rhyncholithus hirundo*. In den Steinbrüchen nördlich Gabern-dorf bei Weimar (Südabhang des Ettersberges) liegen in den Mergeln und auf mürben Platten zahlreiche schwach geknotete Ceratiten mittlerer Grösse in sehr guter Erhaltung ziemlich häufig[1]). *Pholadomya musculoides*, *Pecten laevigatus* und *Myophoria vulgaris* werden neben *Nautilus bidorsatus* in den Mergelschiefern als doppelschalige grosse Exemplare nicht selten angetroffen.

Etwas über der Mitte der Discitesschichten, dieselben in ein unteres und oberes Niveau scheidend, liegt die Spiriferinenbank. Sie ist bemerkenswerth als zweiter Horizont mit *Encrinus liliiformis* im Oberen Muschelkalk. Obwohl selten fehlend, treten immerhin dessen Trochiten so zurück, dass sie nicht als Gesteins-bildner bezeichnet werden können. Auch *Terebratula*, in den unteren Discitesschichten sehr vereinzelt, tritt hier wieder in einiger Menge vergesellschaftet mit Crinoiden- und Echinidenresten auf. Die Spiriferinenbank, ca. 0,1 Meter mächtig, strotzt von wohlerhaltenen grossen Exemplaren der *Spiriferina fragilis*, die man zuweilen, wenn die Bank im Innern sehr löchrig ist, aus der ausfüllenden ockrigen Erde ausheben kann; merkwürdiger Weise sind beide Schalen fast immer getrennt, und nur sehr einzelne kleine Exemplare machen davon eine Ausnahme. Auch an anderen Versteinerungen ist diese echte Muschelbank, in der auch einzelne Gerölle liegen, sehr reich. Grosse Steinkerne von *Myoconcha Thielaui* Stromb. sp. liegen nicht selten auf der oberen Fläche.

Ueber dieser Bank liegen rauhflächige, helle, in unebene grosse Platten spaltende versteinerungsarme Kalke.

Weiter oben werden die Kalke wieder härter, dunkler, blau bis dunkelblau, krystallinisch oder wachsartig durchscheinend und

[1]) Unzweifelhafte Exemplare von *Ceratites enodis* Qu., den Schmid aus dem Nodosenkalk von Jena angiebt, habe ich darin noch nicht finden können, wenn auch manche kleine Individuen in schwacher Berippung und Beknotung und stärkerer Einwindung jener Art nahe stehen mögen.

reicher an Versteinerungen, die aus der sehr unebenen und zerfressenen Gesteinsoberfläche hervorragen. Dieses obere, ca. 5 Meter mächtige Niveau der Discitesschichten ist, einschliesslich der Schichten unmittelbar über der Cycloidesbank, das Hauptlager der *Myophoria simplex*, welche unterhalb und innerhalb der Spiriferinenbank noch recht vereinzelt auftrat. *Gervillia socialis*, schon in den tieferen Horizonten der Discitesschichten von ansehnlicher Grösse, entwickelt sich hier zu wahren Riesenexemplaren. Mit ihr und anderen Versteinerungen zusammen machen sich auch wieder Terebrateln stark bemerklich (wie in dem erwähnten Aufschluss dicht an Cospeda); ihre meist getrennten und oft zerriebenen mittelgrossen oder kleinen Schalen bedecken neben den anderen meist als Steinkerne erhaltenen Fossilien ganze Schichtflächen gewisser bis 0,40 Meter mächtiger, stellenweise ockerigsandiger, im Innern aber blauer Bänke. Derartige Bänke, die etwa 1 Meter unter der Cycloidesbank liegen, können bei mangelndem Aufschluss mit dieser verwechselt werden. Der seltene *Pecten reticulatus* hat hier, wie mir Funde östlich vom »Schafholz« bei Rödigen und nordwestlich des Kammergutes Lützendorf bei Weimar bewiesen haben, innerhalb der oberen Discitesschichten sein Lager.

Die unteren Discitesschichten bis zur Spiriferinenbank waren bis vor einigen Jahren einigermaassen aufgeschlossen in dem Graben rechts am Verbindungswege Zwätzen-Rödigen westlich des Jägerhauses bei Zwätzen. Man trifft sie, nachdem der Weg die Bergkante erreicht und bei dem Wegweiser sich im rechten Winkel gewendet hat, 87,5 Meter oberhalb des den Weg kreuzenden Wasserdurchlasses und kann sie auf 76 Meter Länge verfolgen bis auf die Höhe, wo 25 Meter von dem zweiten rechts stehenden Grenzstein die Spiriferinenbank im Graben sichtbar wird. Es liessen sich hier mit Unterbrechungen beobachten (von unten nach oben):

Profil No. 14.

1. Dicke rostige, harte, auch wachsartige Kalke mit *Pecten discites.*
2. Hellere Platten, uneben geschichtet bis knauerig, mit *Rhizocorallium* in geraden Stücken. 0,08 Meter. Unmittelbar darüber:

3. Harte Bänke, zusammen 0,44 Meter mächtig, auf 7 Meter Länge sichtbar, in unebene Platten zerfallend, aussen sehr rauh, krystallinisch und rostfleckig (wie 1), mit *Pecten discites*, *P. laevigatus*, *Lingula tenuissima*, Ophiurentrümmern. Oben eine bis 0,11 Meter mächtige Muschelbank, auf deren Oberfläche: *Gervillia costata*, *Corbula gregaria*, *Dentalium* (sehr klein), *Myophoria laevigata* (1 sehr kleines Exemplar), *Pecten discites*.
4. Knaueriger Kalk.
5. Sehr ebene röthlichgraue sandige Platten, 0,27 Meter.
6. Rostige Bank mit *Ostrea decemcostata*, 0,12 Meter.
7. Aeusserlich tief ockergelbe Kalke, stellenweise nur aus Conchylienresten bestehend, anderwärts hell, krystallinisch-zuckerkörnig. *Ceratites nodosus*, grosse rostige Steinkerne von *Pecten discites*, *Dentalium* (rechts nahe dem Graben 2 Grenzsteine).
8. Spiriferinenschicht, 0,11 Meter.

Die oberen Discitesschichten sind nicht gut aufgeschlossen. Man trifft sie an dem Wege nördlich und nordöstlich vom »Lohholz«, in den Gräben zwischen Steinholz und Schafholz bei Lehesten und am erwähnten Wege im Rosenthale nahe Cospeda.

An Petrefacten fanden sich in den Discitesschichten:

	Untere Discites-schichten	Spirifer-bank	Obere Discites-schichten
Encrinus liliiformis Lam. (längere Stielstücke und Trochiten)		+	
Cidaris grandaeva Goldf. s. (Tafeln und Stacheln) . . .		+	
Acroura? sp., ss.	+		
Terebratula vulgaris v. Schl. ns.	+	+	+
Lingula tenuissima Br. ns.	+		
Spiriferina fragilis v. Buch. hh.		+	
Ostrea complicata Goldf. ns.	+	+	+
» *decemcostata* Goldf. h.	+	+	
» *ostracina* v. Schl. sp., h.	+	+	+
Anomia beryx Gieb.	+		
Pecten laevigatus Br. ns.	+	+	+

	Untere Discites-schichten	Spirifer-bank	Obere Discites-schichten
Pecten discites Br. h.	+	+	+
» *reticulatus* v. Schl. sp., ss.			+
Monotis Albertii Goldf. h.	+		+
Hinnites comtus Gieb. s.		+	+
Lima striata v. Alb. ns.	+	+	+
Gervillia socialis v. Schl. h.	+	+	+
» *costata* Quenst h.	+		+
Mytilus eduliformis Br. h.		+	
Macrodon Beyrichi v. Str. sp., ss.	+		
Nucula Goldfussi v. Alb. sp., s.	+		
» *elliptica* Goldf. ns.	+		
Myophoria vulgaris Br. ns.	+	+	+
» *elegans* Dkr. s.	+	+	+
» *simplex* v. Stromb.	+	+	+h
» *laevigata* v. Alb. ss. (sehr kleine Exemplare)	+		
» *pes anseris* Br. s.			+?
Corbula gregaria v. Mü. sp., ns.	+		+
Myoconcha Thielaui v. Str. sp., ns.	+	+	
Pholadomya musculoides v. Schl. sp., ns.	+		+
Astarte?	+		
Nautilus bidorsatus Br. ns.	+		+
Ceratites nodosus aut. h.	+	+	+
Rhyncholithus hirundo F. Big. ns.	+	+	+
Conchorhynchus avirostris Br. ss.	+		
Turbonilla dubia (Riesenexemplare)	+		
Natica Gaillardoti Lefr. ss.	+		
Dentalium torquatum v. Schl. h.	+		
Hybodus plicatilis Ag. s.	+		
» *Mougeoti* Ag. s.	+		
Acrodus pulvinatus Sd. sp.	+	+	
Colobodus varius Gieb.	+		
Placodus gigas Ag. ss.	+		
Nothosaurus, Knochen, Zähne, Unterkieferfragment	+		

b) Die T. cycloides-Schicht (Schicht o, Wagner).

Sie bildet eine bei Jena wenig aufgeschlossene Bank, deren Mächtigkeit 0,2 Meter selten übersteigt, und besteht fast ausschliesslich aus einer Anhäufung von meist getrennten und dann auch zerriebenen, weniger häufig von im Zusammenhange verbliebenen Schalen der kleinen von Zenker als var. *cycloides* bezeichneten Varietät der *Terebratula vulgaris*. Das entfernt zerklüftete Gestein ist stellenweise sehr fest, dunkelblau; die Muschelschalen bewirken überall schönen Perlmutterglanz. Zwischen dem Material zoogenen Ursprungs machen sich klastische sandige Elemente bemerklich. Die Bank wird angetroffen auf der höchsten Höhe zwischen dem Jägerhaus und Lehesten und auf dem Plateau westlich davon, wo sie nordöstlich von Closewitz mehrfach sichtbar wird. Auf den Feldern zwischen diesem Orte und Cospeda ist sie in isolirten Platten schon von Geinitz beobachtet worden. Durch den S. 84 erwähnten neuen Weg bei Cospeda ist die Bank jetzt an dem südlichen Ende des links vom Wege sich erstreckenden Stacketenzaunes, unterlagert von dunkelgrünem weichem Mergel auf 18 Schritt Länge aufgeschlossen. Ziemlich gut aufgeschlossen ist sie auch in einem Steinbruch südöstlich Krippendorf und in der von Kleinromstedt nach Sulzbach hinabziehenden Schlucht, wo ich ihre Entfernung von der oberen Muschelkalkgrenze mit 10,18 Meter bestimmen konnte [1]). E. E. Schmid hat auch die nahe der *Cycloides*-Bank liegenden oben erwähnten Kalkbänke der obersten *Discites*-Schichten, welche ausser anderen Versteinerungen zahlreiche Terebrateln führen, mit der *Cycloides*-Bank zu seinen »Terebratelschichten« vereinigt.

c) Die oberen Thonplatten (Schichtengruppe p, Wagner), 10,18 Meter.

Ueber der *T. cycloides*-Bank liegen ca. 5,5 Meter weiche grüne Mergelschiefer und Letten mit einzelnen oben unebenen kalkigen und sandigen Platten. Diese führen neben noch ziemlich häufigen *Myophoria simplex* und grossen Gervillien einzelne grosse *Myo-*

[1]) SO.-Ecke des Blattes Rossla der geolog. Specialkarte.

phoria pes anseris. Dann treten noch einmal zoogene kalkige Sedimente zu etwas dickeren Bänken zusammen. (Grüne Schicht No. III bei GEINITZ.) Sie sind im frischen Zustande krystallinisch, hart, blaugrau und kantendurchscheinend, verwittert aber stark rostig und zerfressen und schliessen ausser glaukonitischen Partien schon zahlreiche ockerfarbige sandige Nester ein. Derartige Kalksteine werden bei Kleinromstedt gebrochen und sind ausgezeichnet durch zahlreiche Saurier- und Fischreste. Eine dünnschalige, bis 1,5 Centimeter starke glaukonitische Sandplatte, die diesen Kalken eingeschaltet ist, erscheint als eine Breccie von Fischresten: Zähnen, Knochen, Flossenstacheln, Schuppen, Coprolithen. Aus ihr hat E. E. SCHMID den grössten Theil des von ihm beschriebenen Materials gesammelt.

Ueber diesen Fischschuppenschichten E. E. SCHMID's unterscheidet man, mit wenigen Ausnahmen, die durch die Einlagerung von sehr harten spröden, von GEINITZ[1]) Glasplatten benannten Kalkbänken bedingt werden, keine durchgreifende Schichtung mehr. Als Resultat des fortwährenden Facieswechsels sehen wir vor uns einen bunten und vielmaligen Wechsel von mürben, hellen, kreideartigen, ellipsoidischen Kalkknollen, eingehüllt in sandige gelbliche, grünlichgelbe und grüne Mergel und Letten, von sandigen und kalkigen Platten. Eine 0,05 Meter mächtige sandig-ockerige, stellenweise krystallinisch-körnige, wohl auch dolomitische Bank kann man als Grenze gegen den Keuper ansehen. Diesem obersten Horizonte des Muschelkalks aus dem Schötener Grund bei Apolda entstammt der von COMPTER beschriebene, in einen halbkugelförmigen »mergelig-kalkigen« Knollen eingebettete Seestern: *Asterias cilicia* QUENST.[2]). Die oberen Thonplatten schliessen ausser den erwähnten Saurier- und Fischresten[3]) zahlreiche andere Versteinerungen, namentlich auch grosse, stark knotige Ceratiten ein. Nach einer gefälligen Mittheilung von

[1]) H. BR. GEINITZ, Beitrag zur Kenntniss des Thüring. Muschelkalkgebirges. Jena 1837, p. 9, t. I.

[2]) G. COMPTER in Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. 19, N. F. 12, p. 764 bis 774, t. 22, f. 1—9.

[3]) Vergl. E. E. SCHMID, Die Fischzähne der Trias bei Jena. Jena 1861.

Herrn E. Zimmermann wurde darin bei Kleinromstedt *Ceratites nodosus* mehrfach mit erhaltener Schale, sowie ein grosser *Ceratodus*-Zahn gefunden.

Ein genaues Profil der oberen Thonplatten von der Cycloidesschicht an hat bereits H. Br. Geinitz (a. a. O. S. 4—10, Taf. I) vom Schösserberg bei Mattstedt an der Ilm (Blatt Apolda) gegeben.

Nachstehend gebe ich das Profil der glaukonitischen Fischschuppenschichten aus einem der Steinbrüche NW. Kleinromstedt:

Profil No. 15.

	0,6	Meter	Ackererde.
6.	0,80	Meter	gelbe Mergel mit einzelnen eingelagerten Kalkknollen.
5.	0,80	»	wellig gebogener und gefältelter mürber reinweisser Kalk und rundliche Kalkbrocken in gelbem Mergel.
4.	0,29	»	blaue harte Kalkbank, stellenweise in zwei Platten. Arm an Versteinerungen. 1. Glasplatte, Geinitz.
3.	1,51	»	Sphäroidische, linsenförmige oder wurstförmig in die Länge gezogene, bis 0,19 Meter dicke Concretionen von mürbem grauem Kalk sind eingehüllt in sandige, gelbliche und grünlichgelbe Mergel. Mit grossen Exemplaren von *Ceratites nodosus*. Glaukonitischer Sandstein (Bonebed) mit zahlreichen Fisch- und Saurierresten. Unterkiefer von *Nothosaurus*. — Als 0,015 Meter mächtiger Besteg auf einer
2.	0,82	»	mächtigen harten krystallinischen, bläulichen glaukonithaltigen Kalkbank mit sandigen Stellen. *Myophoria elegans*. Saurierknochen selten. An der rauhen Unterseite Fischzähne.
		—	weicher Besteg mit *Conchorhynchus* und *Rhyncholithus*.

Latus 4,22 Meter.

Transp. 4,22 Meter

1. 0,40 » harte, bläuliche, rostfleckige Kalkbank, in 4 unebene Platten gespalten. Mit grossen Saurierknochen. — An der unteren Fläche in dunkler bituminöser Substanz *Conchorhynchus* und *Rhyncholithus*. —

Summa 4,62 Meter. Sohle: Letten, 5—6 Meter über der Cycloidesbank.

Als fremde Mineralbeimengungen sind im Oberen Muschelkalk schliesslich noch aufzuführen, wenn sie auch immer nur spärliche kleine Körnchen oder Putzen bilden:

Zinkblende in den Gervillienschichten, Kupferkies in den unteren Discitesschichten und den oberen Thonplatten.

Uebersicht über die vertikale Verbreitung der organischen Reste.

In derselben sind nachstehende Schichtengruppen unterschieden worden:

I. Der Obere Buntsandstein (Röth).

a) Unteres Röth (Grüne Letten, Dolomite, Sauriersandstein, Rhizocoralliumbank, rothe Mergel, bis 4 Meter über Rhizocoralliumbank).

b) Mittleres Röth (Rothe und hellgrüne Mergel, Quarzite, Dolomitbänke mit *Myophoria fallax* und *Myacites subundatus*).

b1) Oberes Röth (Grüne Mergel, Letten, Dolomite).

II. Der Untere Muschelkalk. 114,19 Meter mächtig.

A) Der Untere Wellenkalk, **mu1**.

c) Die Myophoriaschichten (Cölestinschichten) . . . . . 14,14 Meter mächtig

d) Der eigentliche Untere Wellenkalk bis zur Unteren Oolithbank . . 38,54 » »

e) Die Zone der Oolithbänke α u. β 5,91 » »

f) Von der Oolithbank β bis zur Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris* 22,98 » »

B) Der Obere Wellenkalk, mu2.

g)	Die Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris*, mu2τ, Schaumkalkzone γ, einschliesslich der oberen Macrodonbank	4,41	Meter	mächtig
h)	Der eigentliche Obere Wellenkalk: Schichten zwischen der Terebratelzone und der untersten Schaumkalkbank der Zone δ	18,03	»	»
i)	Unterste Schaumkalkbank der Zone δ	1,24	»	»
k)	Die Schichten über der untersten Schaumkalkbank von δ bis zum Mittleren Muschelkalk 4,43 + 4,51			
	=	8,94	»	»

III. Der Mittlere Muschelkalk, mm. 31,62 Meter mächtig.

Schichtengruppe l.

IV. Der Obere Muschelkalk. 39,18 Meter mächtig.

	m) Trochitenkalk (mo1)	11,25	Meter	mächtig
mo2	n) Untere Thonplatten	17,55	»	»
mo2	o) *Terebratula cycloides*-Schicht . .	0,2	»	»
mo2	p) Obere Thonplatten	10,18	»	»

Gesammtmächtigkeit des Muschelkalks: 185 Meter.

Bemerkungen.

Die Belegstücke der in den einzelnen Horizonten von mir aufgefundenen Versteinerungen, soweit dieselben zu gewinnen waren, befinden sich in meiner Sammlung mit Ausnahme der wenigen Stücke, die in dem Verzeichniss mit einem * bezeichnet sind. Es kommen bei letzteren in Betracht die Sammlungen des Grossherzoglichen Mineral. Museums in Jena, der Königl. Geologischen Landesanstalt-Berlin und der Herren Compter-Apolda, Ulrich-Jena. Die Namen der Foraminiferen sind der Arbeit von Liebetrau entnommen[1]). Das Vorkommen eines Fossils in einem

[1]) E. Liebetrau a. a. O. Beil B—F.

der Horizonte ist durch + vermerkt; ?+ bedeutet: Bestimmung nicht sicher; +? Horizont nicht sicher.

Die Nomenclatur der Conchylien ist zumeist angeschlossen an K. v. Seebach, Die Conchylienfauna der Weimarischen Trias, die der Fische an H. Eck: »Ueber die Formationen des Buntsandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien«.

Die Bestimmung der Gastropoden dürfte nicht überall sicher sein. — Die sculpturirten Vertreter derselben, namentlich cf. *Zygopleura spinosa* Koken entfernen sich augenscheinlich zu weit von den bisher als *Turbonilla nodulifera* Dkr., *Turbonilla terebra* und *Zeckelii* Gieb. aufgeführten Formen des germanischen Muschelkalks, um mit denselben vereinigt werden zu können.

In dem Verzeichniss der Crinoiden fehlt *Encrinus pentactinus* Bronn, den Geinitz von Jena im Neuen Jahrbuch f. Min. 1838 S. 530 kurz erwähnt hat, und der seitdem in der Literatur aus dem Jenaischen Muschelkalk aufgeführt wird. Herr Geheimrath Professor Dr. Geinitz hatte s. Z. auf meine Bitte die grosse Liebenswürdigkeit, bei der naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg, in deren Besitz sich die betreffenden Stücke befinden, die Zusendung derselben an mich zu vermitteln, nachdem er sie in Altenburg persönlich der Sammlung entnommen hatte. Es sind zwei längere Säulenstücke mit Cirrhen, ohne Krone, aus der oberen pentagonalen Region des Stengels von *Holocrinus Wagneri* Ben. sp., wie ich sie fünfzig Jahre später in zahlreichen Exemplaren ebenfalls an den Kernbergen bei Jena gefunden habe. Eine zweite Platte trägt nur isolirte kleine Säulenglieder derselben Art. Demgemäss ist *Encrinus pentactinus* als Fossil des Muschelkalks von Jena einzuziehen.

Arten	Röth			Unterer Muschelkalk								mm	Oberer Muschelkalk			
	so			mu 1				mu 2					mo 1	mo 2		
	a	b	b 1	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
Pflanzen.																
Humose Kohle				+	+											
Endolepis communis u. *elegans* Schleid.												+				
Foraminiferen.				+					+	+	+					
Trochammina					+	+	+									
Ammodiscus							+									
Cornuspira							+									
Nodosaria								+								
Spongien.																
Rhizocorallium jenense Zenker . .	+															
» *commune* Schmid .				+	+	+	+		+		+		+	+		+
Crinoiden.																
Encrinus liliiformis Lam.													+	+		
Entrochus cf. *Encr. liliiformis* . .					+	+			+		+					
Encrinus aculeatus v. Meyer . .						+	+									
» *aculeatus?* v. Eck = *Brahli* v. Koenen*								+								
Encrinus Carnalli Beyr.										+						
Holocrinus Wagneri Ben. sp. . .					+	+										
Entrochus dubius Beyr.					+		+	+	+		+					
Echiniden.																
Cidaris grandaeva Goldf. . . .					+	+	+	+	+				+	+		
» *transversa* v. Meyer . .													+			
Asteriden.																
Asterias cilicia Quenst.*																+
Aspidura Ludeni v. Hagen . . .					+											
Ophiura prisca Mü. sp.					+											
Ophioderma (Ophiarachna)? Hauchecornei Eck					+											
? Acroura sp.														+		
Brachiopoden.																
Terebratula vulgaris v. Schl. . .								+					+	+	+	+
» *Ecki* Frantzen . . .						+										

Arten	Röth			Unterer Muschelkalk								mm	Oberer Muschelkalk			
	so			mu 1				mu 2					mo 1	mo 2		
	a	b	b 1	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
Terebratula angusta var. *Ostheimensis* Prösch.							+									
Lingula tenuissima Br.	+		+				+	+						+		+
Spiriferina fragilis v. Buch.							+							+		
» *hirsuta* v. Alb.								+	+							
Retzia trigonella v. Schl. sp.*													+			
Discina discoides v. Schl. sp.	+				+?			+						+		
Pelecypoden.																
Ostrea complicata Goldf.						+	+	+	+	+			+	+		+
» *spondyloides* v. Schl.							+	+	+							
» *decemcostata* Goldf.						+	+	+		+				+		
» *multicostata* Goldf.					+		+	+					+			
» *difformis* Goldf.							+						+			
» *ostracina* v. Schl. sp. = *Anomia alta* Gieb.			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+
Ostrea exigua Dunker							+									
Anomia beryx Gieb.								+	+				+	+		
Pecten reticulatus v. Schl. sp.														+		
» *discites* Br. = *P. tenuistriatus* Goldf.	+			+	+	+	+	+	+	+			+	+		
Pecten laevigatus Br.							+	+	+	+			+	+		+
Monotis Albertii Goldf.	+		+	+		+	+	+	+				+	+		+
Hinnites comtus Gieb.					+	+	+	+	+	+			+	+		
Lima costata Goldf.								+					+			
» *striata* v. Alb.					+		+	+	+	+	+		+	+		+
» *lineata* Goldf. (incl. *L. radiata* Goldf.)				+	+	+	+	+	+	+	+					
Lima Beyrichi Eck					+	+	+		?+							
Gervillia socialis v. Schl. (incl. *G. jenensis* Passarge)	+			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+
Gervillia costata Quenst.	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+		+
» *subglobosa* Crdr.					+	+	+	+		+						
» *subcostata* Goldf. sp.										+						
» *substriata* Crdr.													+?			
Gervillia mytiloides v. Schl.	+		+		+	+	+	+		+						
Lithodomus priscus Gieb. sp.					+			+		+						

Arten	Röth			Unterer Muschelkalk								mm	Oberer Muschelkalk			
	so			mu 1				mu 2					mo 1	mo 2		
	a	b	b 1	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
Mytilus eduliformis Br.							+	+		+			+	+		
Modiola triquetra v. Seeb.	+		+													
Macrodon Beyrichi v. Str. sp.						+	+	+	+	+				+		+
Nucula Goldfussi v. Alb. sp.					+	+	+	+	+	+				+		+
» *elliptica* Goldf.					+		+	+	+	+				+		
» *oviformis* Eck.								+								
» *excavata* Goldf.														+		
Myophoria vulgaris Br.			+	+	+	+	+				+[1]		+	+	+	+
» *transversa* Bornem.													+			
» *incurvata* v. Seeb.									+	+	+					
» *ovata* Br.	+		+		+		+	?+		+						
» *orbicularis* Br.					?+					+	+	+				
» *elongata* Gieb. sp.	+															
» *simplex* v. Stromb.														+		+
» *pes anseris* Br.														+?		+
» *laevigata* v. Alb.					+		+	+		+	+		+	+		+
» *curvirostris* v. Schl.					+	+	+	+	+	+						
» *elegans* Dkr.					+	+	+	+	+	+			+	+		+
» *fallax* v. Seeb.	+	+	+													
Cypricardia Escheri Gieb. sp.					+											
Corbula dubia Goldf.								+	+							
» *gregaria* v. Mü. sp.							+						+	+		+
Cucullaea nuculiformis Zkr.	+		+													
Myoconcha gastrochaena Gieb. sp.	+			+	+?			+		+						
» *Römeri* Eck	+		+			+										
» *Goldfussi* Dkr. sp.	+		+						+	+						
» *Thielaui* v. Strom. sp.							+	+					+	+		
» *grandis* n. sp.								+								
Pholadomya grandis Goldf. sp.								+		+						
» *musculoides* v. Schl. sp.	+				+	+			+		+		+	+		+
» *Schmidi* Gein. sp.				+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		
» sp.			+													
Myacites subundatus v. Schaur. sp.		+														

[1]) Orbicularisschichten.

Arten	Röth			Unterer Muschelkalk								mm	Oberer Muschelkalk			
	so			mu 1				mu 2					mo 1	mo 2		
	a	b	b 1	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
cf. *Myacites brevis* v. Schaur. sp. .	+															
Thracia mactroides v. Schl. sp. .			+	+	+	+	+		+				+	+		
Tellina edentula Gieb.										+						
Astarte? Antoni Gieb.							+	+		+				?+		
Placunopsis plana Gieb.							+									
Gastropoden.																
Natica costata Berger				+												
» *Gaillardoti* Lefr.	+			+		+	+	+		+				+		
» *oolithica* Zenk.											+		+	+		
» *gregaria* v. Schaur. . . .				+	+	+	+	+		+			+			
» *turris* Gieb.					+	+		+		+				+		
cf. *Hypsipleura cathedralis* Koken					+			+								
cf. *Zygopleura arctecostata* v. Mü. sp.								+		+						
cf. » *spinosa* Koken . .							+									
cf. *Katosira fragilis* Koken . . .							+									
Pleurotomaria Albertiana Wissm. .					+	+	+	+	+	+	?+					
» *extracta* Berg. sp. .								+		+						
Euomphalus exiguus Phil.. . . .							+			+						
Turbonilla scalata Br.							+			+			+			
Turritella obsoleta Ziet. sp. . .								+		+						
cf. *Undularia carinata* v. Mü. sp.								+								
Turbonilla dubia Br.				+	+	+	+	+	+				+	+		+
» *gracilior* v. Schaur. .						+	+			+						
Chemnitzia Haueri Gieb.							+						?+			
» *turris* Eck	+				+		+	+								
» *oblita* Gieb.					+		+			+			+	?+		
» *loxonematoides* Gieb. .										+			+	+		
Litorina alta Gieb.						?+	+			+			+			
» *Kneri* Gieb.					+	?+	+		+	+			+			
» *liscaviensis* Gieb. . . .							+			+						
» *Schüttei* Gieb.						+		+		+						
cf. *Turbonilla parvula* Dunk. . .							+							+		
Dentalium torquatum v. Schl. = *D. laeve* Goldf.					+		+	+	+	+	+			+		

Arten	Röth			Unterer Muschelkalk								mm	Oberer Muschelkalk			
	so			mu 1				mu 2					mo 1	mo 2		
	a	b	b 1	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
Cephalopoden.																
Beneckeia tenuis v. Seeb.	+															
» *Buchi* v. Alb.				+	+	+	+									
» *cognata* Wagn.										+						
Ptychites dux Gieb.										+						
Ceratites nov. f. indet.						+?			+?							
» sp. ex aff. *antecedentis*							+									
» *nodosus* aut.														+	+	+
Nautilus bidorsatus Br.				+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+
Conchorhynchus avirostris Br.													+	+	+	+
Rhyncholithus hirundo F. Big.					+				+	+				+		+
Anneliden.																
Serpula valvata Goldf.						+?	+	+					+	+		
Crustaceen.																
Palaeobalanus Schmidi v. Seeb.					?+	+		+								
Estheria Albertii Voltz	+															
Fische.																
Tholodus Schmidi v. Myr.								+		+*			+?			
*Ceratodus**																+
Acrodus minimus Ag.	+			+												
» *lateralis* Ag.	+		+	+			+	+	+				+	+		+
» *Gaillardoti* Ag.									+							+
» *immarginatus*				+												+
» *pulvinatus* Sd. sp.										+				+		+
Hybodus plicatilis Ag.					+								+	+		+
» *Mougeoti* Ag.					+			+						+		+
» *polycyphus* Ag.																+
Saurichthys Mougeoti Ag.				+		+			+					+		+
» *apicalis* Ag.				+	+		+							+		+
Strophodus angustissimus Ag.				+	+			+	+		+		+	+		+
Thelodus inflexus Sd.																+
» *inflatus* Sd.				+												+

Arten	Röth			Unterer Muschelkalk								mm	Oberer Muschelkalk			
	so			mu 1				mu 2					mo 1	mo 2		
	a	b	b l	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
Colobodus varius Gieb. (incl. *Thelodus laevis* Sd.)		?+		+	?+	+			+			+		+		+
» *frequens* Dam.*																+
Charitodon Tschudii v. Myr.						+										
» *glabridens* Sd.												+				
Doratodus tricuspidatus Sd.												+				
Saurichthys tenuirostris v. Mü.												+				
» ? sp. n. (Schädel)				+												
Dolichopterus volitans Compter*														+?		
Hybodus tenuis Ag. (Flossenstachel)								+								+
» *rugosus* Compter (Flossenstachel)*																+
Leiacanthus Opatowitzanus v. Meyer															+	
Amphibien.																
Labyrinthodonten-Reste (v. Meyer, Saurier des Muschelkalks t. 62, f. 4, S. 78)					+			+								
Saurier.																
Placodus gigas Ag.					+			+	+					+		
» *Münsteri* Ag.																+
Nothosaurus, Zähne	+		+	+	+			+	+	+	+	+		+		+
» Knochen	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I. Profil der Myophoriaschichten bei Dornburg.

» II. » des Unteren Muschelkalks im Rosenthal bei Zwätzen.

Fig. 1. Unregelmässige Schichtung des Wellenkalks im Rosenthal. S. 26.

» 2. Bank f1 im Rauthal. S. 41.

» 3. Querschnitt der Bank f1 im Rosenthale mit taschenförmiger Einlagerung des Conglomerates in blauen Kalk. S. 42.

» 4a, 4b und 4c. Schaumkalkzone δ. S. 66.

» 5. Profil No. 11: Der Saurierkalk am Teufelsgraben bei Zwätzen. S. 74.

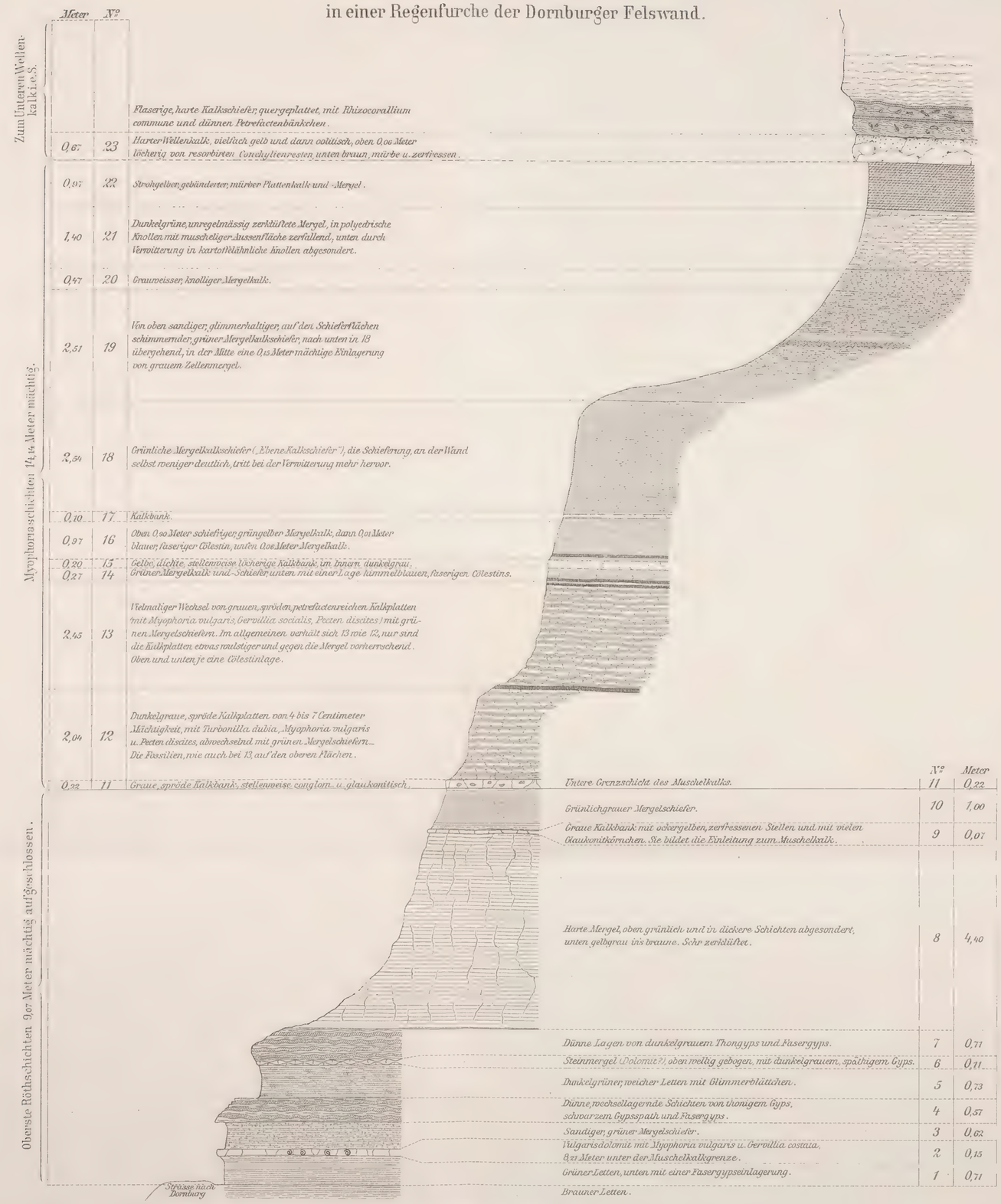
» 6. Profil No. 12: Mittlerer Muschelkalk und untere Zone von **mo**1. Teufelsgraben bei Zwätzen. S. 76.

» 7. Profil No. 13: Obere Zone von **mo**1 und Gervillienschichten im Teufelsgraben bei Zwätzen. S. 88.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Profil N° 2

in einer Regenfurche der Dornburger Felswand.

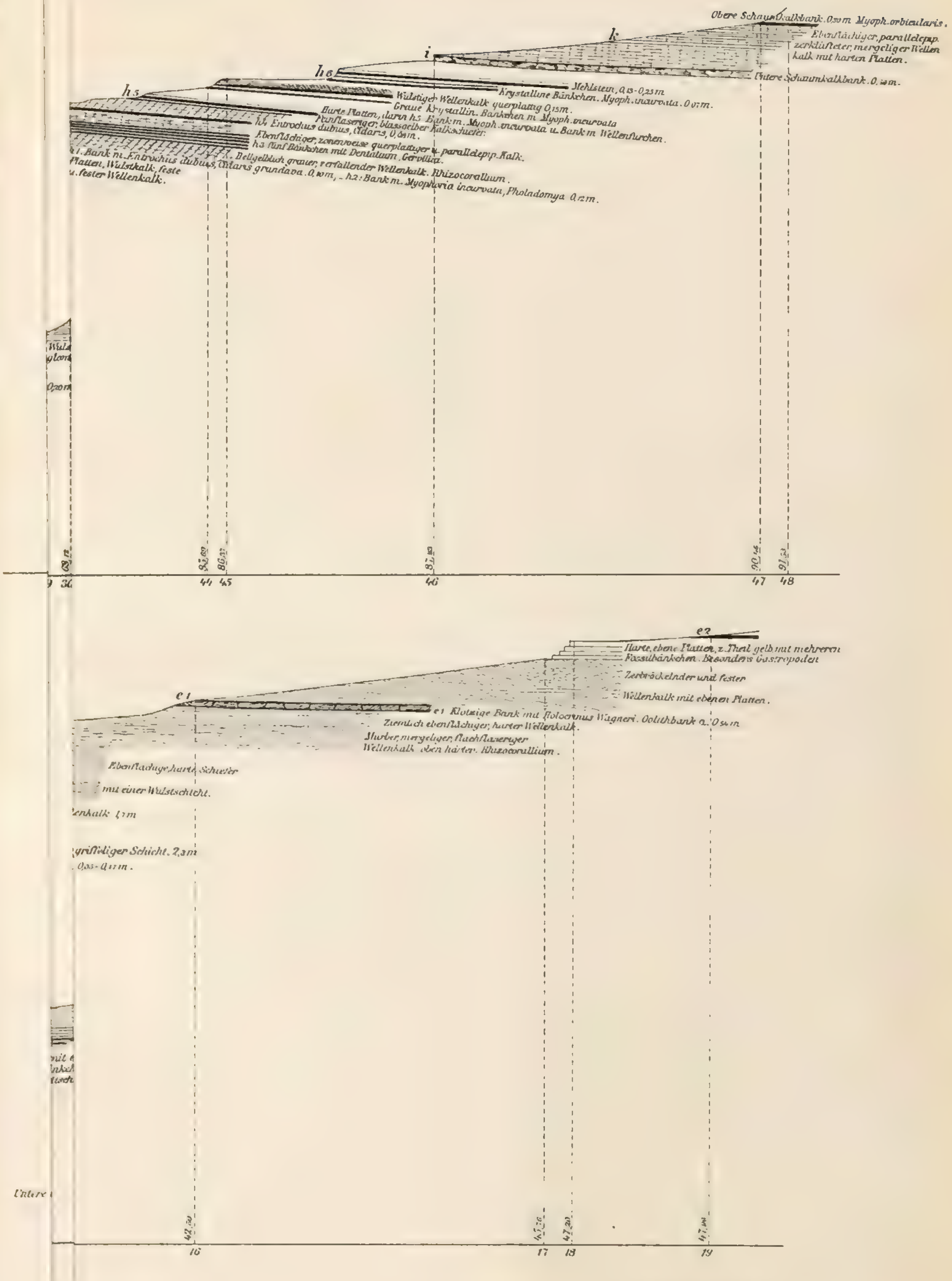


R. Wagner, Muschelkalk bei Jena.

Maassstab für die Höhen 1:100.

Berliner Lithogr. Institut.

chi



Berliner Lithogr. Institut.

Veröffentlichungen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. den Thüringischen Staaten.

Im Maassstabe von 1 : 25000.

Die mit † bezeichneten Karten und Schriften sind in Vertrieb bei Paul Parey hier, alle übrigen bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

(Preis { für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . 2 Mark. / » » Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen 3 » / » » » » übrigen Lieferungen . . . . . 4 » })

				Mark
Lieferung	1.	Blatt	Zorge[1]), Benneckenstein[1]), Hasselfelde[1]), Ellrich[1]), Nordhausen[1]), Stolberg	12 —
»	2.	»	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena[1])	12 —
»	3.	»	Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
»	4.	»	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
»	5.	»	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
»	6.	»	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
»	7.	»	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . .	18 —
»	8.	»	Waldkappel, Eschwege, Sontra. Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
»	9.	»	Heringen, Kelbra (nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange), Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
»	10.	»	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
»	11.	» †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
»	12.	»	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
»	13.	»	Langenberg, Grossenstein, Gera[1]), Ronneburg . . .	8 —
»	14.	» †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
»	15.	»	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
»	16.	»	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
»	17.	»	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
»	18.	»	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
»	19.	»	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
»	20.	» †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
»	21.	»	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
»	22.	» †	Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
»	23.	»	Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltaf. u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —

[1]) Zweite Ausgabe.

				Mark
Lieferung	24.	Blatt	Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . .	8 —
»	25.	»	Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
»	26.	» †	Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
»	27.	»	Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . .	8 —
»	28.	»	Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Kahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
»	29.	» †	Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg. (Sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
»	30.	»	Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
»	31.	»	Limburg, Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
»	32.	» †	Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke, Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
»	33.	»	Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach	12 —
»	34.	» †	Lindow, Gr.-Mutz, Kl.-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
»	35.	» †	Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
»	36.	»	Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
»	37.	»	Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz (nebst 1 Profiltafel), Meiningen, Helmershausen (nebst 1 Profiltafel)	10 —
»	38.	» †	Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
»	39.	»	Gotha, Neudietendorf, Ohrdruf, Arnstadt (hierzu eine Illustration)	8 —
»	40.	»	Saalfeld, Ziegenrück, Probstzella, Liebengrün . . .	8 —
»	41.	»	Marienberg, Rennerod, Selters, Westerburg, Mengerskirchen, Montabaur, Girod, Hadamar . . .	16 —
»	42.	» †	Tangermünde, Jerichow, Vieritz, Schernebeck, Weissewarthe, Genthin, Schlagenthin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	21 —
»	43.	» †	Mewe, Rehhof, Münsterwalde, Marienwerder. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
»	44.	»	Coblenz, Ems (mit 2 Lichtdrucktafeln), Schaumburg, Dachsenhausen, Rettert	10 —
»	45.	»	Melsungen, Lichtenau, Altmorschen, Seifertshausen, Ludwigseck, Rotenburg	12 —
»	46.	»	Birkenfeld, Nohfelden, Freisen, Ottweiler, St. Wendel	10 —
»	47.	» †	Heilsberg, Gallingen, Wernegitten, Siegfriedswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
»	48.	» †	Parey, Parchen, Karow, Burg, Theessen, Ziesar. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
»	49.	»	Gelnhausen, Langenselbold, Bieber (hierzu eine Profiltafel), Lohrhaupten	8 —
»	50.	»	Bitburg, Landscheid, Welschbillig, Schweich, Trier, Pfalzel	12 —
»	51.	»	Mettendorf, Oberweis, Wallendorf, Bollendorf . . .	8 —
»	52.	»	Landsberg, Halle a./S., Gröbers, Merseburg, Kötzschau, Weissenfels, Lützen. (In Vorbereitung)	14 —
»	53.	» †	Zehdenick, Gr. Schönebeck, Joachimsthal, Liebenwalde, Ruhlsdorf, Eberswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
»	54.	» †	Plaue, Brandenburg, Gross-Kreutz, Gross-Wusterwitz, Göttin, Lehnin, Glienecke, Golzow, Damelang. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —

				Mark
Lieferung	55.	Blatt	Stadt Ilm, Stadt Remda, Kōnigsee, Schwarzburg, Gross-Breitenbach, Gräfenthal	12 —
»	56.	»	Themar, Rentwertshausen, Dingsleben, Hildburghausen	8 —
»	57.	»	Weida, Waltersdorf (Langenbernsdorf), Naitschau (Elsterberg), Greiz (Reichenbach)	8 —
»	58.	»	† Fürstenwerder, Dedelow, Boitzenburg, Hindenburg, Templin, Gerswalde, Gollin, Ringenwalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	24 —
»	59.	»	† Gr. Voldekow, Bublitz, Gr. Carzenburg, Gramenz, Wurchow, Kasimirshof, Bārwalde, Persanzig, Neustettin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	27 —
»	60.	»	Mendhausen-Rōmhild, Rodach, Rieth, Heldburg . .	8 —
»	61.	»	† Gr. Peisten, Bartenstein, Landskron, Gr. Schwansfeld, Bischofstein. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	15 —
»	62.	»	Göttingen, Waake, Reinhausen, Gelliehausen	8 —
»	63.	»	Schönberg, Morscheid, Oberstein, Buhlenberg. (In Vorbereitung)	8 —
»	64.	»	Crawinkel, Plaue, Suhl, Ilmenau, Schleusingen, Masserberg. (In Vorbereitung)	12 —
»	65.	»	† Pestlin, Gross-Rohdau, Gross-Krebs, Riesenburg. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
»	66.	»	† Nechlin, Brüssow, Löcknitz, Prenzlau, Wallmow, Hohenholz, Bietikow, Gramzow, Pencun. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
»	67.	»	† Kreckow, Stettin, Gross-Christinenberg, Colbitzow, Podejuch, Alt-Damm. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	18 —
»	68.	»	† Wilsnack, Glöwen, Demertin, Werben, Havelberg, Lohm. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
»	69.	»	† Kyritz, Tramnitz, Neu-Ruppin, Wusterhausen, Wildberg, Fehrbellin. (Mit Bohrk. u. Bohrreg. (In Vorb.)	18 —
»	70.	»	Wernigerode, Derenburg, Elbingerode, Blankenburg. (In Vorbereitung)	8 —
»	71.	»	Gandersheim, Moringen, Westerhof, Nörten, Lindau	10 —
»	72.	»	Coburg, Oeslau, Steinach, Rossach	8 —
»	73.	»	† Prötzel, Möglin, Strausberg, Müncheberg. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
»	74.	»	† Kösternitz, Alt-Zowen, Pollnow, Klannin, Kurow, Sydow. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
»	75.	»	† Schippenbeil, Dönhoffstedt, Langheim, Lamgarben, Rössel, Heiligelinde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
»	76.	»	† Polssen, Passow, Cunow, Greiffenberg, Angermünde, Schwedt. (Mit Bohrkarte etc.) (In Vorbereitung) .	18 —
»	77.	»	Windecken, Hüttengesäss, Hanau. (In Vorbereitung)	6 —
»	78.	»	Reuland, Habscheid, Schönecken, Mürlenbach, Dasburg, Neuenburg, Waxweiler, Malberg. (In Vorbereitung)	16 —
»	79.	»	Wittlich, Bernkastel, Sohren, Neumagen, Morbach, Hottenbach. (In Vorbereitung)	12 —
»	80.	»	† Gr. Ziethen, Stolpe, Zachow, Hohenfinow, Oderberg, Zehden. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	18 —
»	81.	»	† Wölsickendorf, Freienwalde, Neu-Lewin, Neu-Trebbin, Trebnitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	15 —
	82.	»	† Altenhagen, Karwitz, Schlawe, Damerow, Zirchow, Wussow. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	18 —
»	83.	»	† Lanzig mit Vitte, Saleske, Rügenwalde, Grupenhagen, Peest. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	15 —
»	84.		† Gr. Schöndamerau, Theerwisch, Babienten, Ortelsburg, Olschienen, Schwentainen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (Im Vorbereitung)	18 —

			Mark
Lieferung	85.	Blatt † Niederzehren, Freistadt, Lessen, Schwenten. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung) .	12 —
»	86.	» † Neuenburg, Garnsee, Feste Courbière, Roggenhausen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	12 —
	87.	» † Woldegk, Fahrenholz, Thomsdorf, Gandenitz, Hammelspring. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	15 —
»	88.	» † Wargowo, Owinsk, Sady, Posen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	12 —
»	89.	† Greiffenhagen, Woltin, Fiddichow, Bahn. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung) . . .	12 —

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

			Mark
Bd. I, Heft 1.		**Rüdersdorf und Umgegend,** eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
	» 2.	**Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens,** nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
	» 3.	**Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden** in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
	» 4.	**Geogn. Beschreibung der Insel Sylt,** nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft 1.		Beiträge zur fossilen Flora. **Steinkohlen-Calamarien,** mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
	2.	† **Rüdersdorf und Umgegend.** Auf geogn. Grundlage agronomisch bearbeitet, nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
	» 3.	† Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. **Der Nordwesten Berlins,** nebst 12 Abbildungen und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt. Zweite Auflage	3 —
	» 4.	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes,** nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser. . .	24 —
Bd. III, Heft 1.		Beiträge zur fossilen Flora. II. **Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf** bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss .	5 —
	» 2.	† Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. **Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin;** von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
	» 3.	**Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein** als Erläut. zu der dazu gehörigen **Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein;** von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt . . .	10 —
	» 4.	**Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens,** nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft 1.		**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide,** I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	6 —

			Mark
Bd. IV, Heft 2.		**Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon,** mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —
»	3.	**Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen,** mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
»	4.	**Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen** von Dr. O. Speyer. Nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft 1.		**Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim,** nebst einer geogn. Karte; von Dr. Herm. Roemer .	4,50
»	2.	Beiträge zur fossilen Flora. III. **Steinkohlen-Calamarien II,** nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
»	3.	† **Die Werder'schen Weinberge.** Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte; von Dr. E. Laufer	6 —
»	4.	**Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens,** nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1.		**Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna,** nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln; von Dr. L. Beushausen	7 —
»	2.	**Die Trias am Nordrande der Eifel** zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefacten-Tafel; von Max Blanckenhorn	7 —
»	3.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung 1: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20 —
»	4.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. II. Theil. Lieferung III: Gastropoda. Lieferung IV: Pelecypoda. Lieferung V: Bryozoa. Schluss: Geologischer Theil. Hierzu ein Atlas mit 12 Taf.	10 —
Bd. VII, Heft 1.		**Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg,** mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text; von Dr. Felix Wahnschaffe	5 —
»	2.	**Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs** und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
»	3.	**Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen.** Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora. IV. **Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete.** I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. E. Weiss. Hierzu Tafel VII—XV (1—9). — **Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta.** Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6)	20 —
»	4.	**Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus.** Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i./Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII	12 —
Bd. VIII, Heft 1.		† (Siehe unter **IV.** No. 8.)	
»	2.	**Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend**	

		Mark
	von Dörnten nördlich Goslar, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X	10 —
Bd. VIII, Heft 3.	**Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau).** Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrefacten-Tafeln	3 —
» 4.	**Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon.** Mit 16 lithographirten Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	12 —
Bd. IX, Heft 1.	**Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns.** Von Dr. Theodor Ebert in Berlin. Hierzu ein Atlas mit 10 Tafeln und eine Texttafel	10 —
» 2.	**R. Caspary: Einige fossile Hölzer Preussens.** Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers bearbeitet von R. Triebel. Hierzu ein Atlas mit 15 Taf.	10 —
» 3.	**Die devonischen Aviculiden Deutschlands.** Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 5 Tabellen, 23 Textbilder und ein Atlas mit 18 lithographirten Tafeln . .	20 —
» 4.	**Die Tertiär- und Diluvial-Bildungen des Untermainthales, der Wetterau und des Südabhanges des Taunus.** Mit zwei geologischen Uebersichtskärtchen und 13 Abbildungen im Text. Von Dr. Friedrich Kinkelin in Frankfurt a/M.	10 —
Bd. X, Heft 1.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung I: Strombidae — Muricidae — Buccinidae. Nebst Vorwort und 23 Tafeln	20 —
» 2.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung II: Conidae — Volutidae — Cypraeidae. Nebst 16 Tafeln	16 —
» 3.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung III: Naticidae — Pyramidellidae — Eulimidae — Cerithidae — Turritellidae. Nebst 13 Tafeln	15 —
» 4.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung IV: Rissoidae — Littorinidae — Turbinidae — Haliotidae — Fissurellidae — Calyptraeidae — Patellidae. II. Gastropoda Opisthobranchiata. III. Gastropoda Polyplacophora. 2. Scaphopoda — 3. Pteropoda 4. Cephalopoda. Nebst 10 Tafeln	11 —
» 5.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung V: 5. Pelecypoda. — I. Asiphonida — A. Monomyaria. B. Heteromyaria. C. Homomyaria. — II. Siphonida. A. Integropalliala. Nebst 24 Tafeln	20 —
» 6.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung VI: 5. Pelecypoda. II. Siphonida. B. Sinupalliata. 6. Brachiopoda. Revision der Mollusken-Fauna des Samländischen Tertiärs. Nebst 13 Tafeln . . .	12 —
» 7.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung VII: Nachtrag, Schlussbemerkungen und Register. Nebst 2 Tafeln	4 —

Neue Folge.

(Fortsetzung dieser Abhandlungen in einzelnen Heften.)

		Mark
Heft 1.	**Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes.** Mit 13 Steindruck- und 11 Lichtdrucktafeln; von Prof. Dr. E. Kayser	17 —
Heft 2.	**Die Sigillarien der preussischen Steinkohlen- und Rothliegenden-Gebiete.** Beiträge zur fossilen Flora, V. II. Die Gruppe der Subsigillarien; von Dr. E. Weiss. Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers vollendet von Dr. J. T. Sterzel. Hierzu ein Atlas mit 28 Tafeln und 13 Textfiguren	25 —
Heft 3.	**Die Foraminiferen der Aachener Kreide;** von Ignaz Beissel. Hierzu ein Atlas mit 16 Tafeln	10 —
Heft 4.	**Die Flora des Bernsteins und anderer tertiärer Harze Ostpreussens.** Nach dem Nachlasse des Prof. Dr. Caspary bearbeitet von R. Klebs. Hierzu ein Atlas mit 30 Tafeln. (In Vorbereitung.)	
Heft 5.	**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide.** II. Cidaridae. Salenidae. Mit 14 Taf.; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	15 —
Heft 6.	**Geognostische Beschreibung der Gegend von Baden-Baden, Rothenfels, Gernsbach und Herrenalb.** Mit einer geognostischen Karte. Von H. Eck.	20 —
Heft 7.	**Die Braunkohlen-Lagerstätten am Meissner, am Hirschberg und am Stellberg.** Mit 3 Tafeln und 10 Textfiguren; von Bergassessor A. Uthemann	5 —
Heft 8.	**Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet;** von A. v. Reinach	5 —
Heft 9.	**Ueber das Rothliegende des Thüringer Waldes;** von Franz Beyschlag und Henry Potonié. I. Theil: Zur Geologie des Thüringischen Rothliegenden; von F. Beyschlag. (In Vorbereitung.) II. Theil: Die Flora des Rothliegenden von Thüringen. Mit 35 Tafeln; von H. Potonié	16 —
Heft 10.	**Das jüngere Steinkohlengebirge und das Rothliegende in der Provinz Sachsen und den angrenzenden Gebieten;** von Karl von Fritsch und Franz Beyschlag. (In Vorbereitung.)	
Heft 11.	† **Die geologische Specialkarte und die landwirthschaftliche Bodeneinschätzung** in ihrer Bedeutung und Verwerthung für Land- und Staatswirthschaft. Mit 2 Taf.; von Dr. Theodor Woelfer	4 —
Heft 12.	**Der nordwestliche Spessart.** Mit einer geologischen Karte und 3 Tafeln; von Prof. Dr. H. Bücking	10 —
Heft 13.	**Geologische Beschreibung der Umgegend von Salzbrunn.** Mit einer geologischen Specialkarte der Umgegend von Salzbrunn, sowie 2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text; von Dr. phil. E. Dathe	6 —
Heft 14.	**Zusammenstellung der geologischen Schriften und Karten über den ostelbischen Theil des Königreiches Preussen mit Ausschluss der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein;** von Dr. phil. Konrad Keilhack	4 —
Heft 15.	**Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein.** Mit 1 geologischen Uebersichtskarte, 16 Ansichten aus dem Rheinthale und 5 Abbildungen im Text; von Prof. Dr. E. Holzapfel . . .	12 —
Heft 16.	**Das Obere Mitteldevon (Schichten mit Stringocephalus Burtini und Maeneceras terebratum) im Rheinischen Gebirge.** Von Prof. Dr. E. Holzapfel. Hierzu ein Atlas mit 19 Tafeln .	20 —
Heft 17.	**Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon.** Von Dr. L. Beushausen. Hierzu 34 Abbildungen im Text und ein Atlas mit 38 Tafeln	30 —
Heft 18.	**Säugethier-Fauna des Mosbacher Sandes. I.** Von H. Schröder. (In Vorbereitung.)	
Heft 19.	**Die stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im Oberschlesischen Steinkohlengebiete.** Von Prof. Dr. Th. Ebert. Hierzu ein Atlas mit 1 Uebersichtskarte und 7 Tafeln . . .	10 —

		Mark
Heft 20.	**Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow.** Mit 4 Tafeln. (Separatabdruck a. d. Jahrb. d. Königl. Preuss. geol. Landesanst. f. 1893.) Von Prof. Dr. F. Wahnschaffe	3 —
Heft 21.	**Die floristische Gliederung des deutschen Carbon und Perm.** Von H. Potonié. Mit 48 Abbildungen im Text	2,50
Heft 22.	**Das Schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895.** Mit 1 Karte. Von Dr. E. Dathe, Landesgeologe	8 —
Heft 23.	**Ueber die seiner Zeit von Unger beschriebenen strukturbietenden Pflanzenreste des Unterculm von Saalfeld in Thüringen.** Mit 5 Tafeln. Von H. Grafen zu Solms-Laubach	4 -
Heft 24.	**Die Mollusken des Norddeutschen Neocom.** Von A. v. Koenen. (In Vorbereitung.)	
Heft 25.	**Die Mollusken des Unter-Senon von Braunschweig und Ilsede.** Von G. Müller. (In Vorbereitung.)	
Heft 26.	**Verzeichniss von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften und Karten-Verzeichnissen.** Von Dr. K. Keilhack, Dr. E. Zimmermann u. Dr. R. Michael	4 —
Heft 27.	**Der Muschelkalk von Jena.** Von R. Wagner	4,50
Heft 28.	**Der tiefere Untergrund Berlins.** Von Prof. Dr. G. Berendt unter Mitwirkung von Dr. F. Kaunhoven. (Mit 7 Tafeln Profile und einer geognost. Uebersichtskarte)	4 --

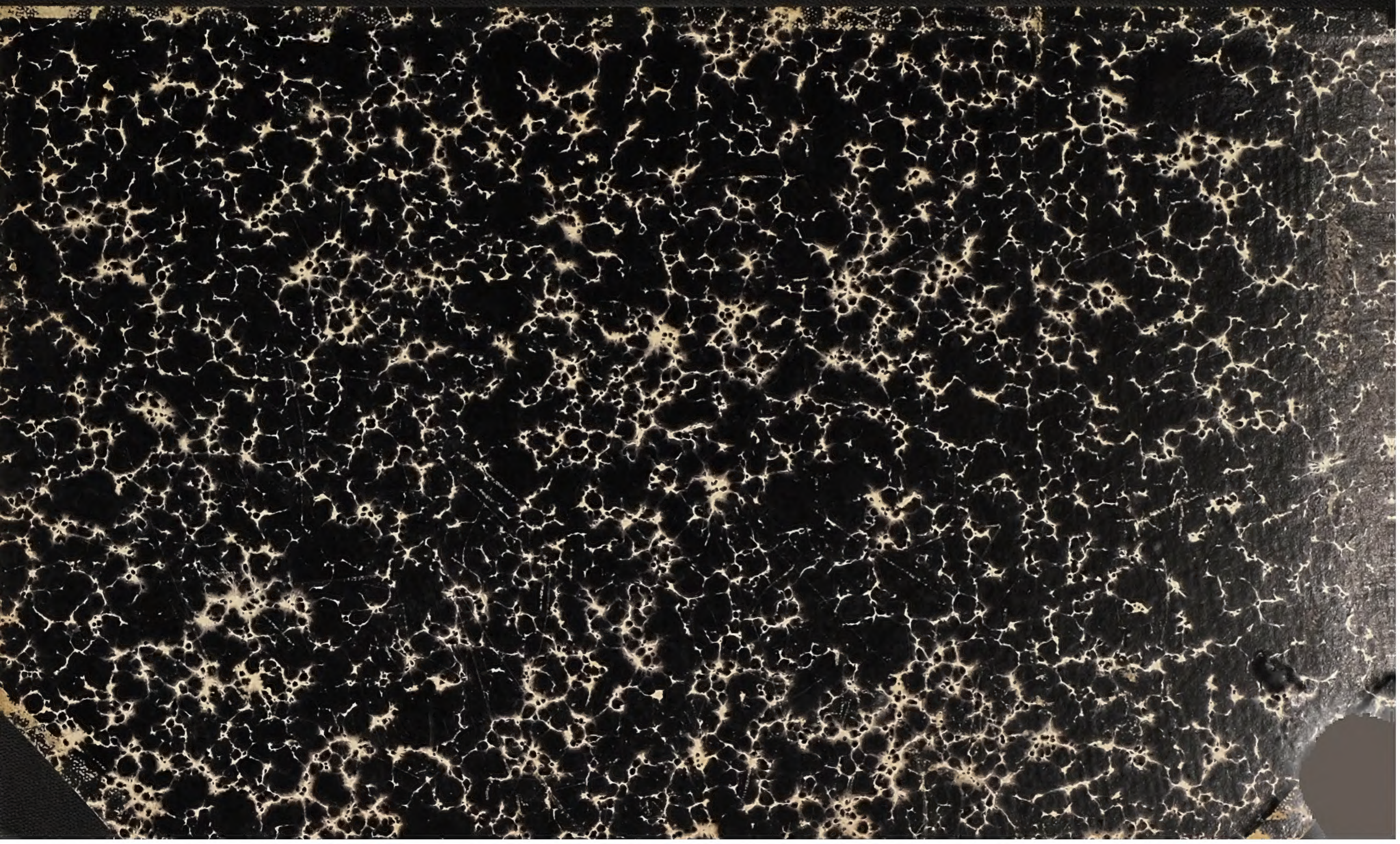
III. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie.

	Mark
Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	15 —
Dasselbe für die Jahre 1881—1891 u. 1894. Mit dgl. Karten, Profilen etc. à Bd.	20 —
Dasselbe für die Jahre 1892, 1893 und 1895 à Bd.	15 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

		Mark
1.	**Höhenschichtenkarte des Harzgebirges,** im Maassstabe 1:100000 . .	8 —
2.	**Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges,** im Maassstabe 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3.	**Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4.	**Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn	2 —
5.	**Geologische Karte der Umgegend von Thale,** bearb. von K. A. Lossen und W. Dames. Maassstab 1:25000	1,50
6.	**Geologische Karte der Stadt Berlin** im Maassstabe 1:15000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geol. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt	3 —
7. †	**Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin,** von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
8. †	**Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin** im Maassstabe 1:100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Hierzu als »Bd. VIII, Heft 1« der vorstehend genannten Abhandlungen: **Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin,** von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann	12 —
9.	**Geologische Uebersichtskarte der Gegend von Halle a. S.;** von F. Beyschlag	3 —
10.	**Höhenschichtenkarte des Thüringer Waldes,** im Maassstabe 1:100000; von F. Beyschlag	6 —
11.	**Geologische Uebersichtskarte des Thüringer Waldes** im Maafsstabe 1:100000; zusammengestellt von F. Beyschlag.	16 —

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wagner, Richard

Beitrag zur genaueren Kenntniss des Muschelkalks bei Jena

Berlin 1897
4 Lith. 0 q-27
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11793511-1